



ادبیات فارسی ۲ و زبان فارسی ۳

۱۸ دقیقه

ادبیات فارسی ۲

(الهی و همای رحمت). انواع ادبی ۱ و ۲،
ادبیات داستانی معاصر، ادبیات پایداری،
ادبیات جهان، فرهنگ و هنر، ادبیات دوران
جدید (شعر)، سفرنامه، مسبلمان و
زندگی‌نامه و ادبیات فارسی برون مرزی
درس ۱ تا پایان درس ۲۴
صفحه‌های ۱ تا ۱۹۴

زبان فارسی ۳

(زبان‌شناسی) قواعد ترکیب، نظام معنایی زبان و
نقش‌های زبان
نگارش (ویرایش، نگارش تشریحی، زندگی‌نامه
نویسی، بازگردانی - بازنویسی، آشنایی با
نوشته‌های ادبی، طنزپردازی، مرجع‌شناسی و اسناد
و نوشته‌های حقوقی)
املا (املای همزه در فارسی، نامطابق‌های املایی
و کلمات دخیل در املای فارسی ۱ و ۲)
دستور (زبان‌فارسی) (جمله، مطابقت نهاد و فعل،
گروه فعلی، جمله‌ی ساده و اجزای آن، گروه
اسمی ۱ و ۲ و ساختمان واژه ۱، ۲ و ۳)
درس ۱ تا پایان درس ۲۴
صفحه‌های ۹ تا ۱۷۵

۱- در کدام گزینه، معانی مقابل هر دو واژه نادرست است؟

- (۱) (سعایت: بی‌خردی) (سفر: کتاب)
(۲) (غراب: نزدیکی) (مکاید: خدعه)
(۳) (حجاری: سنگ‌تراشی) (شکردن: شکر کردن)
(۴) (عنود: کج‌رفتار) (ملتزم: همراه)

۲- معنی چند واژه در مقابل آن غلط آمده است؟

(هله: آگاه‌باش) (مینو: آبگینه) (هیاکل: اندام‌ها) (زاغه: آغل) (مشعوف: مهربان) (نکبت: رنگ گل)
(برهمن: ترسای پارسا و گوشه‌نشین) (خدای: سرود و آوازی که ساربانان عرب خوانند.)

- (۱) یک
(۲) دو
(۳) سه
(۴) چهار

۳- در کدام گزینه، معنای همه واژگان درست آمده است؟

- (۱) (دغل: نادرستی) (ساطع: درخشش) (خاییدن: مضغ)
(۲) (صلات: درود) (التهاب: برافروختگی) (جر کردن: درافتادن)
(۳) (تذکار: یادآوری) (تعلل: درنگ کردن) (بحبوحه: هنگام)
(۴) (مباشرت: دست‌یاری) (خصاصة: نیازمندی) (طارمی: ایوان)

۴- در کدام گزینه، واژه درون کمانک، برای جای خالی مناسب نیست؟

- (۱) چون ساعتی از روز درنوشت، ... از حد گذشت. (ازدحام)
(۲) شیخ ... و املاک بر درویشان وقف کرد. (ضیاء)
(۳) و همه را بنوشت تا سهو و ... صورت نبندد. (زلت)
(۴) و خود به عبادت رفت که ... ابروی جانان محراب او بود. (طاق)

۵- فقط در بیت گزینه ... غلط املایی وجود دارد.

- (۱) خازه بست ز گلبن همه فراز و نشیب
(۲) بیاویزد آن کس به غدر خدای
(۳) قضا روزگاری ز من درربود
(۴) فراغ مناجات و رازش نماند

۶- نام نویسنده چند اثر درست است؟

مسالک‌المحسنین (زین‌العابدین مراغه‌ای) - شهرناز (محمود دولت‌آبادی) - تلخ و شیرین (محمدعلی جمال‌زاده) - پروین دختر ساسان (جمال‌زاده) -
یادگار شب (عباس خلیلی) - انسان و اسرار شب (مرتضی مشفق کاظمی) - مادام کاملیا (جان اشتاین‌بک) - اقبال‌نامه (اقبال لاهوری)

- (۱) یک
(۲) دو
(۳) سه
(۴) چهار

۷- کدام گزینه از جنبه تاریخ ادبیات کاملاً درست است؟

- (۱) اثل مانین، بانوی فلسطینی نویسنده معروف «راه بئر سبع» است که این اثر درباره فاجعه فلسطین است.
(۲) محمدعلی اسلامی ندوشن، در کتاب «جام جهان‌بین» به توصیف سفرهای خود به چند کشور اروپایی و بعضی شهرهای ایران پرداخته است.
(۳) محمود درویش، شاعر مقاومت فلسطین است و «در بیابان‌های تبعید» از آثار اوست.
(۴) نظام‌الدین عبدالله، شاعر و نویسنده طنزپرداز قرن هشتم است و رساله دلگشا از آثار اوست.



در کتاب زبان فارسی ۳، درس‌های ۴، ۱۰، ۱۸ و ۲۳، قسمتی مربوط به گروه کلمات برای املا دارند که در کنکور سراسری برای سؤالات املا، مورد توجه هستند. با مطالعه و تمرین این واژگان، پاسخ‌گویی به سؤالات املا را برای خود ذخیره نمایید.



۸- پدیدآورندگان «عبور- از زبان برگ- سفر پنجم- از این اوستا» به ترتیب خالق کدام آثارند؟

(۱) دستچین - شبگیر - شبخوانی - زمستان

(۲) چمن لاله - شبخوانی - دیدار صبح - آخر شاهنامه

(۳) خط خون - از بودن و سرودن - نغمه‌ها - در حیاط کوچک پاییز در زندان

(۴) تا ناکجا - بوی جوی مولیان - سد و بازوان - سیاه مشق

۹- در بیت «مشکن دل ما که به به مرهم نشود / چون شیشه شکست کی شود باز درست» کدام آرایه‌ها وجود ندارد؟

(۱) تناقض، مجاز (۲) تناسب، تمثیل (۳) کنایه، اسلوب معادله (۴) نغمه حروف، مراعات نظیر

۱۰- در بیت «عقده‌ای نگشود آزادی ز کارم همچو سرو / زیر بار دل سرآمد روزگارم همچو سرو» کدام آرایه‌ها همگی دیده می‌شوند؟

(۱) کنایه، تشبیه، جناس (۲) کنایه، اسلوب معادله، حسن تعلیل

(۳) ایهام، جناس تام، کنایه (۴) جناس، حسن تعلیل، استعاره

۱۱- ترتیب قرار گرفتن ابیات به لحاظ داشتن آرایه‌های «اسلوب معادله، استعاره، حسن تعلیل، تشبیه» کدام است؟

(الف) ای صبح شب‌نشینان، جانم به طاقت آمد

(ب) آینه در زنگبار، چاره ندارد ز زنگ

(ج) خویش بر آتش زخم پروانه‌وار

(د) رسم تاراج خرابی چو بدید ابر بهار

(۱) ب، ج، د، الف (۲) ب، الف، د، ج (۳) الف، د، ب، ج (۴) د، ب، ج، الف

۱۲- نوع ساخت واژگان در کدام گزینه کاملاً صحیح آمده است؟

(۱) (ناسپاس: پیشوند + اسم)، (آرایشگر: صفت + گر)

(۲) (خوابگاه: بن مضارع + گاه)، (کردار: اسم + ار)

(۳) (غزلواره: اسم + وار + ه)، (خیریّه: صفت + یه)

(۴) (سیاهه: صفت + ه)، (نمایه: بن مضارع + ه)

۱۳- تعداد تکواژهای واحد زبانی داخل کمانک در کدام گزینه‌ها نادرست است؟

(الف) خروشید و (برجست لرزان ز جای): ۷ تکواژ

(ب) (ز یزدان دان) نه از ارکان، که کوتاه‌دیدگی باشد: ۳ تکواژ

(ج) (برخیز و (مخور غم جهان گذران): ۶ تکواژ

(د) (حاصل فرمانروایی) نیست جز وزر و وبال: ۶ تکواژ

(۱) ب، ج (۲) ب، الف (۳) د، الف (۴) الف، ج

۱۴- نقش دستوری واژه‌های مشخص شده در همه گزینه‌ها به‌جز گزینه ... به ترتیب درست آمده است.

(۱) با خویشتن بساز و ز کس مردمی مجوی

(۲) تو خود چه لعبتی ای شهسوار شیرین کار

(۳) همه بیگانگانش خویش گردند (نهاد- مسند)

(۴) سرکش مشو که چون شمع از غیرت بسوزد

۱۵- ضمیر متصل مشخص شده در همه گزینه‌ها به‌جز گزینه ... جابه‌جا شده است.

(۱) چو غنچه گرت بسته بودی دهن

(۲) گر چو فرهادم ز مستی جان برآید عیب نیست

(۳) گل مؤذنه باز آمدنت در چمن انداخت

(۴) گشاده چهره بیا در حضور خازن جنت

دریده ندیدی چو گل پیره‌ن

بس حکایت‌های شیرین بازمی‌ماند ز من

سلطان صبا پر زر مصریش دهن کرد

که بر کسی نگشاید در بهشت برینش

۱۶- در کدام ابیات، واژه‌های «مشتق - مرکب» یافت می‌شود؟

- | | | | |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| الف) عطر نام تو که در پرده جان پیچیده‌ست | ب) ای تو روشنگر ایام مه‌آلوده عمر | ج) در گذرگاه نگاه تو گرفتارانند | د) می‌توان با دل تو حرف غمی گفت و شنید |
| سینه را ساخته از یاد تو سرشارترین | بی تماشای تو روز و شب من تارترین | من به سرپنجه مهر تو گرفتارترین | گر بود چون دل من راز نگهدارترین |
| ۱) ب- ج | ۲) الف- د | ۳) ب- د | ۴) الف- ب |

۱۷- مفهوم مقابل دو بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟

«کهتری را که مهتری یابد/ هم بدان چشم کهتری منگر
خرد شاخی که شد درخت بزرگ/ در بزرگیش سرسری منگر»

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|---|
| ۱) کهتری را که تو تمکینش دهی | ۲) از کهتری به مهتری آن کس رسد که او | ۳) هر ذلیلی که حق عزیز کند | ۴) مهتر نشود گرچه قوی گردد کهتر |
| عامه گوید که ز مهتر چه کم است | توفیق یابد و کند این خدمت اختیار | در عزیزیش منکری منگر | گاهی (= لایق تخت) نشود گرچه هنر دارد چاهی |

۱۸- واژه «مگذار» در کدام گزینه مفهومی متفاوت دارد؟

- | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| ۱) جهان قلمرو مشق سیاه‌کاری نیست | ۲) مگذار بر زمین دل شبها پیاله را | ۳) صلاح در سپرافکندن است عاجز را | ۴) سررشته دولت ای برادر به کف آر |
| چو امتحان قلم نقطه جابه‌جا مگذار | از باده برگ لاله کن این داغ لاله را | به انتقام فلک، تیر در کمان مگذار | وین عمر گرامی به خسارت مگذار |

۱۹- مفهوم بیت زیر در کدام گزینه یافت نمی‌شود؟

«به حیات و جاه ده روزه مناز زان که هر دو / چو خیال و خواب نی اصل و نه اعتبار دارد»

- | | | | |
|--|--|--|-----------------------------------|
| ۱) جاه و اقبال جهان جمله حباب است و نمود | ۲) تو چو موش از حرص، دنیا گربه فرزندخوار | ۳) ز جاه و دولت دنیا همین خوش است که هر کس | ۴) نعمت دنیایی دون هیچ نگیرد دستت |
| بود این سلسله شعبده‌سان این همه نیست | گرچه را بر موش کی بوده است مهر مادری | بلای جاه کشیده است، حبّ جاه ندارد | به عبث دست میالا که جز آلابش نیست |

۲۰- کدام بیت با عبارت «من برآنم که با دستان تو و من/ با دشمن، رویاروی توانیم شد/ و در برابر مجازاتش خواهیم ایستاد.» قرابت مفهومی دارد؟

- | | | | |
|---|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| ۱) جمع باید بود بر راهی چو موران روز و شب | ۲) چندین هزار ملک سلیمان به باد رفت | ۳) نبینی که چون با هم آیند مور | ۴) که موران نه چون شیر و گرگان بوند |
| هر که را دل سوی آن زلف مشوّش می‌کشد | موران همان به خانه خود دانه می‌برند | ز شیران جنگی برآرند شور | که در کینه موران چو شیران بوند |

۲۱- مفهوم ابیات دوگانه در کدام گزینه یکسان نیست؟

- (۱) دلا! تا کی در این زندان، فریب این و آن بینی؟
دلا زین عالم فانی اگر تو مهر برداری
- (۲) هر کمالی را زوالی هست در زیر فلک
سر الب ارسلان دیدی، ز رفعت، رفته بر گردون؟
- (۳) نیست سودی که زیانش نبود در دنبال
ور امروز اندر این منزل تو را جانی زیان آمد
- (۴) که گر عرشی به فرش آیی، و گر ماهی به چاه افتی
اگر تو فی المثل ماهی و از گردون سپر داری

۲۲- در کدام گزینه ابیات مفهوم واحدی دارند؟

- (الف) مزن چو تیغ به هر سنگ گوهر خود را
(ب) مزن بی‌تأمل به گفتار دم
(ج) آب صفت هر چه شنیدی بشوی
(د) بدان کز زبان است گوشش به رنج
(هـ) سخن کم گوی و نیکو گوی در کار
- (۱) ج، هـ (۲) الف، ج (۳) ب، د (۴) الف، د

۲۳- در کدام ابیات مفهوم «دیدن بزرگی‌ات را، چشم کوچک من بسنده نیست.» یافت می‌شود؟

- (الف) نیست ادراکی تو را بیرون ز حس
(ب) معذورم ار نفس ز مدیحت فروکشم
(ج) گهری عجب‌تر از تو نشنیدیم و ندیدیم
(د) کسان به چشم تو بی‌قیمت‌اند و کوچک‌قدر
(هـ) چون میسر شدی ای دُرّ ز دریا برتر؟
- (۱) ب، هـ، د (۲) ج، هـ، ب (۳) هـ، ب، الف (۴) الف، ج، د

۲۴- مفهوم بیت «گذرگهی است پُر ستم که اندر او به غیر غم / یکی صلاّی آشنا به رهگذر نمی‌زند» با کدام بیت زیر قرابت دارد؟

- (۱) ورق گرداندن باد خزان سازد پریشانش
(۲) دل بوده است محفل شمع طراز ما
(۳) می‌کنم جان در غم او، کندن جانم عبث
(۴) در چنین عهدی که نزدیکان ز هم دوری کنند

۲۵- در همهٔ گزینه‌ها به جز گزینهٔ ... «تقابل عشق و عقل» دیده می‌شود.

- (۱) لشکر عشق سعدیا غارت عقل می‌کند
(۲) عشق و فرزانیگی از پنبه و آتش بترند
(۳) دعوی عشق و عقل گفتار است
(۴) حدیث عقل در ایام پادشاهی عشق
- تا تو دگر به خویشان ظن نبوی که عاقلم
آتش عشق تو چون بر من فرزانه زدند
معنی عقل و عشق کردار است
چنان شده است که فرمان عامل معزول

۲۰ دقیقه

عربی ۲

معرفه و نکره، علامات
اعراب فرعی، اعراب مملی و
تقدیری، وصف و اضافه،
اعراب فصل مضارع، جمله
معلوم و مجهول و نواسخ
إلهی، فی خدمة البؤساء،
کتاب الحیاة، جمال العلم، الظبی و
القمر، حقوق الناس، علی الظلم
ثورى، الشَّابُّ البطل، لیس
للإنسان إلاً ما سعى! و تبارک الله
أحسن الخالقین!
درس ۱ تا پایان درس ۱۰
صفحه‌های ۱ تا ۱۲۵

■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم (۲۶-۳۳):

۲۶- «لقد كان في يوسف وإخوته آيات للسائلين»: به تحقیق ...

(۱) (سرگذشت) یوسف و برادرانش برای جویندگان آن، عبرت‌هایی دارد!

(۲) در (سرگذشت) یوسف و برادرانش آیه‌هایی برای پرسش‌کننده وجود دارد!

(۳) (سرگذشت) یوسف و برادرانش، نشانه‌ای برای سؤال‌کنندگان بود!

(۴) در (سرگذشت) یوسف و برادرانش برای پرسش‌کنندگان نشانه‌هایی وجود دارد!

۲۷- «مَنْ يَنْظُرْ إِلَى ظَاهِرِ الْأَشْيَاءِ لَا يَسْتَطِيعُ أَنْ يُصَدِّقَ أَنْ قَطْرَاتِ الْمَاءِ الصَّغِيرَةِ تَتَّقِبُ الْحَجْرَ عَلَى رِغْمِ شِدَّتِهِ!»:

(۱) کسی که فقط ظاهر اشیاء را ببیند، از بین رفتن سختی بسیار سنگ به وسیله قطرات کوچک آب، مورد قبولش نیست!

(۲) ایجاد سوراخ در سنگی محکم توسط قطره‌های کوچکی از آب، برای شخصی که سطحی‌نگر است پذیرفتنی نیست!

(۳) کسی که به ظاهر اشیاء نگاه می‌کند، نمی‌تواند باور کند که قطرات کوچک آب، سنگ را با وجود سختی‌اش سوراخ می‌کنند!

(۴) باور این‌که قطره‌های کوچک آب، سنگی سخت را می‌شکنند، برای کسی که ظاهر‌بین است، ممکن نیست!

۲۸- «إِنْ كَسَرَ الْأَعْدَاءُ عِظَامَنَا نُؤَلِّدُ مِنَ الْمَوْتِ وَ نَهْزِمُهُمْ!»:

(۱) اگر چه دشمنان استخوانمان را شکستند، از مرگ زنده می‌شویم و آن‌ها را شکست می‌دهیم!

(۲) اگر دشمنان استخوانمان را بشکنند از مرگ متولد خواهیم شد و با آن‌ها خواهیم جنگید!

(۳) اگر دشمنان استخوان‌هایمان را بشکنند از مرگ متولد می‌شویم و آن‌ها را شکست می‌دهیم!

(۴) وقتی دشمنان استخوان‌هایمان را شکستند از مرگ زنده شدیم و با آن‌ها جنگیدیم!

۲۹- «لَا أَسْتَطِيعُ أَنْ أُنْسِيَ الْمَشَقَّاتِ الَّتِي تَحَمَّلْتُهَا فِي طَرِيقِي إِلَى التَّقَدُّمِ!»:

(۱) نمی‌توانم سختی‌هایی را که در راهم به سوی پیشرفت تحملشان کردم، فراموش کنم!

(۲) نتوانستم فراموش کنم که در راه به سوی کمال چه سختی‌هایی کشیدم!

(۳) نتوانستم فراموش کنم چیزهای سختی را که در راهم به سمت پیشرفتم تحمل کردم!

(۴) نمی‌توانم سختی‌هایی را که در راه پیشرفتم تحملشان می‌کنم، فراموش کنم!

۳۰- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

(۱) هؤلاء التلاميذ ساعدونا في فهم الدروس! این‌ها دانش‌آموزانی هستند که ما را در فهم درس‌ها یاری کردند!

(۲) سمعنا صوتاً يدعونا إلى مساعدة الفقراء! صدایی را شنیدیم که ما را به کمک به فقیران دعوت کرد!

(۳) نحن نقدر أن نرغم العدى بواسطة ازدياد العلم! ما می‌توانیم به وسیله افزایش علم دشمن را تسلیم کنیم!

(۴) لما حضر والدي في المسجد تفسحت في مكاني له و أجلسته إلى جانبي! زمانی که پدرم در مسجد حضور یافت در مکانم

برایش جا باز کردم و او را کنارم نشاندم!



در کنکور سراسری سه سال اخیر، به‌طور میانگین ۷ سؤال (بدون در نظر گرفتن سؤالات درک‌مطلب) به عربی ۲، اختصاص یافته است.

■ عَيْنِ الْخَطَا فِي التَّشْكِيلِ (٣٨ و ٣٩) :

٣٨- «اجتمعت حيوانات كثيرة حول الحفرة قبل أن يصل صياد ولكن لم تقدر على المساعدة!»:

(١) اجْتَمَعَتْ - كَثِيرَةٌ - يَصِلُ

(٢) اُنْ - صَيَّادٌ - تَقْدِرُ

(٣) حَيَوَانَاتٍ - الْحُفْرَةَ - لَمْ

(٤) اجْتَمَعَتْ - لَمْ - الْمُسَاعَدَةَ

٣٩- «ولكن بعد خروج الغزال الثاني فهم الجميع أن سمعه كان ضعيفاً و ... أنه يشجع على الخروج!»:

(١) خُرُوجِ - الثَّانِي - الْجَمِيعِ

(٢) الْغَزَالِ - فَهَمَ - سَمِعَ

(٣) الْجَمِيعِ - أَنَّهُ - كَانَ

(٤) سَمِعَهُ - يُشَجِّعُ - الْخُرُوجِ

■ عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٤٠ - ٤٢):

٤٠- «تأثر»:

(١) فعل مضارع- مزيد ثلاثي من باب تَفَعَّلَ / فعل و فاعله ضمير «هو» المستتر

(٢) ماضٍ- للغائب- لازم- مبني للمعلوم / فعل و فاعله «أحد»، و الجملة فعلية

(٣) للغائبة- مزيد ثلاثي- لازم- مبني / فعل، و الجملة فعلية و خبر و مرفوع محلاً

(٤) ماضٍ- مزيد ثلاثي من باب تفعيل- مبني للمعلوم / فعل و فاعله الاسم الظاهر

٤١- «يصحون»:

(١) فعل- مزيد ثلاثي من باب إفعال- معرب / فعل و فاعله ضمير الواو البارز

(٢) مضارع- معرب- مجرد ثلاثي- مبني للمعلوم / فعل و فاعل، و الجملة فعلية

(٣) للغائبين- لازم- معرب- مجرد ثلاثي / فعل و فاعل، و الجملة فعلية و خبر

(٤) فعل- لازم- مبني للمعلوم / الجملة فعلية و خبر «كان» و مرفوع محلاً

٤٢- «عميقة»:

(١) مفرد مؤنث- معرب- مشتق- نكرة / صفة و منصوب بالتبعية

(٢) مفرد- مشتق و صفة مشبهة- منصرف / خبر «أن» و مرفوع

(٣) اسم- مؤنث- مشتق- منصرف / خبر «كانت» و منصوب

(٤) اسم- معرب- نكرة- ممنوع من الصرف / خبر مفرد و مرفوع

■ عَيْنِ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٤٣ - ٥٠):

٤٣- عَيْنِ الْعِبَارَةِ الَّتِي جَاءَتْ فِيهَا عِلَامَةٌ تَقْدِيرِيَّةٌ لِلْإِعْرَابِ:

(١) لا ترتكب الطالبة المؤمنة المعاصي في حياتها!

(٢) إغتنم ثواني عمرك لأنها تمرّ بسرعة!

(٣) ركب الفارسُ الماشي و أوصله إلى داره!

(٤) «هو الذي أرسل رسوله بالهدى»!

٤٤- عَيْنَ مَا فِيهِ عِلْمٌ الْإِعْرَابُ الْفَرْعِيَّةُ فِي الْإِسْمِ وَالْفِعْلِ مَعًا:

- (١) المجتمع البشريّ يتقدّم بفضل تعب العمال!
- (٢) المعلمون يتعبون أنفسهم لأجل تربيتنا!
- (٣) شاهدت التلميذات يتكاسلن فمعتهنّ!
- (٤) دخلتُ في مدارس و شاهدت التلاميذ حين المطالعة!

٤٥- عَيْنَ مَا لَيْسَتْ فِيهِ الْجُمْلَةُ الْوَصْفِيَّةُ:

- (١) «إن ترضوا الله قرضاً حسناً يضاعفه لكم»
- (٢) دخلتُ صحراء تُحرق شمسها الأبدان!
- (٣) شاهدتُ طالباً في المدرسة يتلو القرآن تلاوة جيّدة!
- (٤) بعض الأحيان نرى بعيوننا صورة لم نلتفت إليها من قبل!

٤٦- عَيْنَ جَمْعاً سَالِماً لِلْمَوْثُ لَهُ عِلْمٌ فَرْعِيَّةٌ:

- (١) من المؤكّد أنّ الآيات التي نزلت على قلب النبيّ (ص) تهدي العاقل إلى الجنّة!
- (٢) هناك إشارات علميّة في القرآن و العلم له الفضل في إكتشافها!
- (٣) هل تعرفُ أنّ المسلمين قد صاروا من المؤلفين في جميع المجالات العلميّة!
- (٤) لحفظ آيات القرآن بركات كثيرة لمن يحفظها و يعملُ بها!

٤٧- عَيْنَ الْخَطَأِ: (حسب عمل حرف اللام)

- (١) إنّ المديرية لتنتخبُ تلميذة ذكيّة للمباراة العلميّة!
- (٢) إجتماع كثير من الناس ليرفعوا قيمة التضحية من أجل الوطن!
- (٣) نهتمّ بما ينفعنا من الأشخاص و الأشياء لتصبح حياتنا أسهل!
- (٤) ليحفظُ أبناؤنا لسانهم لأنّ جرّمه صغير و جرّمه كبير جداً!

٤٨- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي الْبِنَاءِ لِلْمَجْهُولِ:

- (١) يُصدّر التاجر الإيرانيّ المنتجات إلى خارج البلاد! ← تُصدّر المنتجات ...!
- (٢) أنزلَ الله آيات القرآن لهداية الناس! ← تُنزل آيات ...!
- (٣) أكرمُ الضيوف في شهر رمضان كثيراً! ← أكرم الضيوف ...!
- (٤) يُرزقنا الله النعم الوافرة! ← يُرزق النعم الوافرة ...!

٤٩- عَيْنَ اسْمِ الْنَوَاسِخِ مَعْرَباً:

- (١) كأنك متردّد في أعمالك لماذا؟!!
- (٢) ليت السرور دائم في الحياة الدنيا!
- (٣) لا سيف أقطع من الحق!
- (٤) لعلّ هذه الأموال تبذل في سبيل الله!

٥٠- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي اسْتِعْمَالِ «لَا» الْنَافِيَةِ لِلْجِنْسِ:

- (١) لا مُعلّم في المدرسة في اليوم!
- (٢) لا في صفنا تلميذ كسلان في هذه السنّة!
- (٣) عليّ الطالب أن يعتمد عليّ نفسه و لا يُحاكي الآخرين!
- (٤) لا نتكلّم بما لا علم لنا به في الحياة!

۱۷ دقیقه

اندیشه و قلب
پایداری در عز
در مسیر

درس ۱ تا پایان درس ۱۶
صفحه‌های ۱ تا ۱۸۹

دین و زندگی ۲

دانش‌آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۵۱- از تدبر در کدام عبارت شریفه، مهم‌ترین فایده نماز مستفاد می‌گردد؟

(۱) «... فلیستجیبوا لی و لیؤمنوا بی لعلمهم یرشدون»

(۲) «کما کتب علی الذین من قبلکم لعلمکم تتقون»

(۳) «لذکر الله اکبر»

(۴) «لأکفرن عنکم سیئاتکم»

۵۲- اگر بگوییم «بیم و امید ناشی از تندر، یکی از نشانه‌های حکیمانه بودن خلقت است.» پیام کدام آیه را تفهیم جان تشنه پرستش خود کرده‌ایم؟

(۱) «و من آیاته یریکم البرق خوفاً و طمعاً ... ان فی ذلک لآیاتٍ لقوم یعقلون»

(۲) «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوفٌ علیهم و لا هم یحزنون»

(۳) «و من آیاته خلق السموات و الأرض و اختلاف السننکم و الوانکم ان فی ذلک لآیاتٍ للعالمین»

(۴) «و من آیاته خلق السموات و الأرض و ما بث فیهما من دابةٍ و هو علی جمعمهم اذا یشاء قدیر»

۵۳- زبان دیدن انسان و عدم توانایی از شناخت جایگاه خود در جهان، معلول عدم پیروی از دستورات کدام آیه قرآنی است؟

(۱) «خلق الله السموات و الأرض بالحقّ ...»

(۲) «ما خلقنا السموات و الأرض و ما بینهما ...»

(۳) «ان فی خلق السموات و الأرض و اختلاف ...»

(۴) «ما تری فی خلق الرحمن من تفاوت ...»

۵۴- نحوه استدلال قرآن در اثبات معاد در عبارات «یحییها الذی انشأها اول مرة» و «فاحیینا به الأرض بعد موتها» به ترتیب کدام است؟

(۱) ضرورت معاد با توجه به قدرت بی‌پایان الهی - ضرورت معاد با توجه به نظام مرگ و زندگی در طبیعت

(۲) امکان معاد با توجه به خلقت نخستین انسان - امکان معاد با توجه به نظام مرگ و زندگی در طبیعت

(۳) ضرورت معاد با توجه به خلقت اولیة انسان - امکان معاد با توجه به قدرت بی‌پایان الهی

(۴) امکان معاد با توجه به خلقت نخستین انسان - ضرورت معاد با توجه به خلقت اولیة انسان

۵۵- پاسخ قطعی خداوند به آنان که در قیامت تقاضای بازگشت دارند تا عمل صالح انجام دهند، چیست؟

(۱) هرگز، این صرفاً سخنی است که او می‌گوید.

(۲) هرگز، مگر پیامبران دلایل روشنی برای شما نیاوردند؟

(۳) آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم؟

(۴) مگر زمین خدا وسیع نبود تا مهاجرت کنید؟



صورت سؤال و گزینه‌ها را کامل بخوانید و به مثبت یا منفی بودن افعال توجه ویژه نمایید.

۵۶- عبارت شریفه «و هم لا یظلمون» از نظر دلالت بر وقایع مرحله دوم قیامت با کدام عبارت قرآنی تناسب دارد؟

- (۱) «و وضع الكتاب»
- (۲) «و جیء بالتبیین و الشهداء»
- (۳) «و کفی بنا حاسبین»
- (۴) «هذا ما وعد الرحمن و صدق المرسلون»

۵۷- کدام آیه شریفه به قدرت‌نمایی خداوند در خلقت اولیه موجودات، از دلایل رخ دادن معاد، اشاره دارد؟

- (۱) «ما خلقنا السماوات و الأرض و ما بینهما الا بالحق...»
- (۲) «قل سیروا فی الأرض فانظروا کیف بدأ الخلق ثم الله ینشیء النشأة الآخرة...»
- (۳) «و خلق الله السماوات و الأرض بالحق و لتجزی کل نفس...»
- (۴) «... له الملك و له الحمد و هو علی کل شیء قدير»

۵۸- از تدبر در مفهوم کدام آیه می‌توان دریافت که اگر خداوند اراده کند، یک نفر مؤمن را در میان یک رژیم فاسد و حيله‌گر یاری می‌کند؟

- (۱) «و قال الملأ من قومه الذین کفروا و کذبوا بقاء الآخرة و اترفناهم...»
- (۲) «فوقاه الله سیئات ما مکروا و حاق بآل فرعون سوء العذاب»
- (۳) «و من اراد الآخرة و سعی لها سعیها و هو مؤمن فاولئک کان سعیهم مشکورا»
- (۴) «النار یرضون علیها غدواً و عشیاً و یوم تقوم الساعة ادخلوا...»

۵۹- این که امام صادق (ع) می‌فرمایند: «خداوند متعال به یاد او می‌آورد، لذا هیچ چشم بر هم‌زدن و گام برداشتن و سخن و عملی نیست که به

یاد نیآورد»، با کدام آیه به یک واقعه از وقایع قیامت اشاره دارد؟

- (۱) «فأما من اوتی کتابه بيمينه فیقول هاؤم اقرءوا کتابیه»
- (۲) «و وضع الكتاب»
- (۳) «و الوزن یومئذ الحق»
- (۴) «و اشرقت الأرض بنور ربها»

۶۰- از نظر رسول خدا (ص)، سنت‌ها و روش‌ها تا چه زمانی مشمول آثار متأخر می‌شوند و عبارت شریفه «و نکتب ما قدموا و آثارهم» به کدام

ویژگی برزخ اشاره می‌کند؟

- (۱) تا وقتی که در دنیا مردمی به آن سنت عمل می‌کنند- بخشی از پاداش و جزای مردم در عالم برزخ داده می‌شود.
- (۲) تا وقتی که در دنیا مردمی به آن سنت عمل می‌کنند- ارتباط عالم برزخ با دنیا، پس از مرگ نیز هم‌چنان برقرار است.
- (۳) تا وقتی که این فرد زنده است- ارتباط عالم برزخ با دنیا، پس از مرگ نیز هم‌چنان برقرار است.
- (۴) تا وقتی که این فرد زنده است- بخشی از پاداش و جزای مردم در عالم برزخ داده می‌شود.

۶۱- حبط اعمال و بی‌بهره ماندن کارها از ارزش و میزان در قیامت، ثمره کدام است؟

- (۱) «اولئک الذین کفروا بآیات ربهم و لقاءه»
- (۲) «ان الذین لایرجون لقاءنا»
- (۳) «و ما هذه الحیة الدنیا الا لهو و لعب»
- (۴) «و الذین هم عن آیاتنا غافلون»

۶۲- پاسخ قاطع خداوند به آنان که می‌انگارند که او از گردآوری استخوان‌های پوسیده انسان‌ها در قیامت در مانده است، چیست و این واقعه

بلافاصله پس از کدام نفخ صور اتفاق خواهد افتاد؟

- (۱) «و کذلک تخرجون»- «و نفخ فی الصور فصعق من فی السماوات»
- (۲) «و کذلک تخرجون»- «ثم نفخ فیہ اخری»
- (۳) «قادرین علی أن نسوی بنانه»- «و نفخ فی الصور فصعق من فی السماوات»
- (۴) «قادرین علی أن نسوی بنانه»- «ثم نفخ فیہ اخری»

۶۳- وقتی گفته شود: «بهشت را به بها دهند و نه بهانه» و «یکی از امتیازات بهشتی حق انتخاب مسکن است»، به ترتیب توجه ما به مفهوم

کدام عبارات شریفه جلب می‌شود؟

(۱) «فبئس مثوی المتکبرین» - «و قالوا الحمد لله الذی صدقنا وعده»

(۲) «ادخلوا الجنة بما کنتم تعملون» - «و سیق الذین اتقوا ربهم»

(۳) «سلام علیکم طبتم فادخلوها خالدین» - «حتی اذا جاءوها و فتحت ابوابها»

(۴) «فنعم اجر العاملین» - «تبتوؤ من الجنة حیث نشاء»

۶۴- مطابق آیات قرآن، «فتبارک الله احسن الخالقین» بازتاب چیست؟

(۱) «نفخت فیہ من روحی» (۲) «ثم الله ینشی نشأة الآخرة»

(۳) «کیف بدأ الخلق» (۴) «ثم انشأناه خلقاً آخر»

۶۵- «بهرمندی از امداد غیبی خداوند متعال در عرصه زندگی» و «یافتن خدا با حس کردن محبت الهی در دل» به ترتیب در کدام آیات تجلی

دارد؟

(۱) «آنا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً» - «ولئک الذین هداهم الله و اولئک هم اولوا الالباب»

(۲) «آنا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً» - «فأقم وجهک للذین حنیفاً فطرة الله الّتی فطر الناس علیها ...»

(۳) «و الذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا» - «ولئک الذین هداهم الله و اولئک هم اولوا الالباب»

(۴) «و الذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا» - «فأقم وجهک للذین حنیفاً فطرة الله الّتی فطر الناس علیها ...»

۶۶- مفهوم کدام آیات به ترتیب به «دوری از جهل و نادانی» و «اختیار در حفظ جایگاه انسان» اشاره دارد؟

(۱) «آنا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً» - «إنّ المتّقین فی جنّات و نهر فی مقعد صدق ...»

(۲) «آنا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً» - «و لقد کرّمنا بنی آدم و حملناهم فی البرّ و البحر ...»

(۳) «فبشّر عباد الذین یستمعون القول فیتّبعون احسنه» - «و لقد کرّمنا بنی آدم و حملناهم فی البرّ و البحر ...»

(۴) «فبشّر عباد الذین یستمعون القول فیتّبعون احسنه» - «إنّ المتّقین فی جنّات و نهر فی مقعد صدق ...»

۶۷- دستور قرآن کریم به پیامبر اکرم (ص) در خصوص راه‌کار بهتر برای رسیدن به تصمیم صحیح و دستور خداوند به داود نبی (ع) برای

چاره‌جویی از کار انسان با وجود خیزش آسمان‌ها و زمین علیه او به ترتیب چیست؟

(۱) «و شاورهم فی الأمر» - جایگزینی پناه بردن به دیگری به جای پناه بردن به خدا با نیت خالص

(۲) «و شاورهم فی الأمر» - جایگزینی پناه بردن به خدا با نیت خالص به جای پناه بردن به دیگری

(۳) «و استغفر لهم» - جایگزینی پناه بردن به دیگری با پناه بردن به خدا با نیت خالص

(۴) «و استغفر لهم» - جایگزینی پناه بردن به خدا با نیت خالص با پناه بردن به دیگری

۶۸- پیام «یک دل، دو دوستی بر نمی‌دارد، دوستی خداوند با دوستی دشمنان دین خدا قابل جمع نیست» از دقت در پیام کدام آیه شریفه

مفهوم می‌گردد؟

(۱) «و من الناس من یتخذ من دون الله انداداً یحبّونهم کحبّ الله»

(۲) «قل ان کنتم تحبّون الله فاتّبعونی یحببکم الله»

(۳) «لا تجد قوماً یؤمنون بالله و الیوم الآخر یوادّون من حدّ الله و رسوله»

(۴) «قل آما حرّم ربّی الفواحش ما ظهر منها و ما بطن و الاثم و البغی بغیر الحق»

۶۹- مفهوم «ایمان و محبت به خداوند باعث می‌شود که انسان احساس حیاتی دوباره کند و شور و شوقی فرحبخش وجودش را فرا گیرد»، از

دقت در کدام آیه به‌دست آمده و کدام‌یک از عبارات از نظر امام صادق (ع) رفتاری شگفت‌انگیز است؟

- ۱) «و من الناس من يتخذ من دون الله انداداً يحبونهم كحبّ الله» - اظهار دوستی کند و خدا را نافرمانی کند.
- ۲) «قل ان كنتم تحبون الله فاتبعوني يحببكم الله» - اظهار دوستی کند و خدا را نافرمانی کند.
- ۳) «و من الناس من يتخذ من دون الله انداداً يحبونهم كحبّ الله» - شیرینی دوستی با خدا را چشیده باشد و غیر او را طلب کند.
- ۴) «قل ان كنتم تحبون الله فاتبعوني يحببكم الله» - شیرینی دوستی با خدا را چشیده باشد و غیر او را طلب کند.

۷۰- این عبارت که «از کوزه همان برون تراود که در اوست» مفهوم کدام عبارت شریفه است؟

- ۱) «لباس التقوی ذلک خیر»
 - ۲) «یواری سوءاتکم»
 - ۳) «إلّا ما ظهر منها»
 - ۴) «ذلک ادنی أن یعرفن»
- ۷۱- جایز بودن دیدن «چهره و دست تا میج» از نظر امام کاظم (ع)، تفسیر عبارت قرآنی ... بوده و نشانه عفاف ... است.

- ۱) «آلّا ما ظهر منها» - عزت نفس
- ۲) «و لایبیدین زینتهن» - عزت نفس
- ۳) «و لایبیدین زینتهن» - پوشش مناسب
- ۴) «آلّا ما ظهر منها» - پوشش مناسب

۷۲- پیامد قرض‌الحسنه دادن به‌ترتیب در کدام آیات «پوشاندن گناهان» و «ورود به بهشت» است؟

- ۱) «ان المصدقین و المصدقات و اقرضوا الله قرضاً حسناً...» - «و اقرضتم الله قرضاً حسناً لا کفرن...»
- ۲) «ان تقرضوا الله قرضاً حسناً یضاعفه لکم و یغفر لکم...» - «ان المصدقین و المصدقات و اقرضوا الله قرضاً حسناً...»
- ۳) «و اقرضتم الله قرضاً حسناً لا کفرن...» - «ان تقرضوا الله قرضاً حسناً یضاعفه لکم و یغفر لکم...»
- ۴) «و اقرضتم الله قرضاً حسناً لا کفرن...» - «و اقرضتم الله قرضاً حسناً لا کفرن...»

۷۳- «وادار کردن فرد به واجب الهی» و «رعایت مصلحت مخاطب» به‌ترتیب از ... و ... فریضه امر به معروف و نهی از منکر است.

- ۱) شرایط - روش‌ها
- ۲) مراحل - روش‌ها
- ۳) مراحل - شرایط
- ۴) شرایط - شرایط

۷۴- «داشتن حد نصاب» مربوط به ... بوده و به زیورآلات زنان هیچ‌گاه ... تعلق نمی‌گیرد.

- ۱) زکات - زکات
- ۲) زکات - خمس
- ۳) خمس - زکات
- ۴) خمس - خمس

۷۵- اگر روزه‌دار عمداً تمام بدن خود را به آب فرو ببرد، ولی قسمتی یا مقداری از سر او بیرون از آب باشد، روزه‌اش چه حکمی دارد و وظیفه او

چیست؟

- ۱) باطل نمی‌شود - نیازی به قضای روزه نیست.
- ۲) باطل می‌شود - قضای آن را به‌جا آورد و کفاره هم بدهد.
- ۳) باطل می‌شود - فقط قضای آن را به‌جا آورد.
- ۴) باطل نمی‌شود - کافی است یک مدّ طعام به یک فقیر بدهد.



دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۲۰ دقیقه

زبان انگلیسی ۳

PART A: Grammar and Vocabulary
Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

TV or no TV?
The Value of Education
Memory
The Olympic Games

جملات پیرو اسمیه، ساختار
be going to . کاربرد مصدر و اسم
مصدر، افعال دو کلمه‌ای، حروف
اضافه‌ی صفات و افعال، کاربرد مصدر
و جملات نقل قول امری
درس ۱ تا پایان درس ۴
صفحه‌های ۵ تا ۶۵

- 76- A: "Never mind. I don't suppose you know"
B: "No, I'm afraid not."
1) when will she be back
2) when will be she back
3) she'll be back when
4) when she'll be back
- 77- The manager believed that it was absolutely necessary for his employees in the company... the meeting as soon as possible.
1) attend 2) is attending 3) who attend 4) to attend
- 78- As you see, the guests are making lots of noises and I can't hear the radio. Would you turn ... a bit?
1) it up 2) up it 3) it on 4) on it
- 79- I have a good advice for anyone who ... to learn a second language.
1) enjoys 2) wants 3) dislikes 4) minds
- 80- A psychologist from Oxford University has done a ... into the stress and excitement of students before taking their exams.
1) promise 2) research 3) advice 4) skill
- 81- She left her bag full of money on the table to see if the new servant was
1) ashamed 2) honest 3) polite 4) friendly
- 82- The only way to ... the housing problems of the city is to spend a lot more money on new homes.
1) produce 2) solve 3) forbid 4) dislike
- 83- She'll make a wise decision because she is ... of the problems involved.
1) worried 2) afraid 3) interested 4) conscious
- 84- Nearly all things that didn't ... before, are built by people with inventive minds.
1) imagine 2) stick 3) exist 4) recall
- 85- The ... on the bottle suggests taking the medicine twice a day.
1) celebration 2) discussion 3) information 4) instruction
- 86- The book you are looking for is not ... in the list of the books in the library.
1) realized 2) explained 3) measured 4) included
- 87- It took me years to get used to living in London, ... because I grew up in a quiet country area.
1) mentally 2) probably 3) properly 4) recently

برای تسلط به ساختارهای گرامری تلاش کنید با هر ساختار، جمله جدیدی بسازید و در ضمن رعایت کردن نکات ضروری، آن ساختار را به حافظه بسپارید.

**PART B: Cloze Test**

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Languages change for a variety of reasons. Large-scale shifts often ...(88)... in response to social, economic and political pressures. History has ...(89)... many examples of language changes fueled by invasions, colonization and migration. Even without these kinds of influences, a language can change dramatically if enough users alter the way they speak it. Frequently, the needs of ...(90)... drive language change. New technologies, industries, products and experiences ...(91)... require new words. Plastic, cell phones and the Internet didn't exist in Shakespeare's time, for example. By ...(92)... new and emerging terms, we all drive language change.

- 88- 1) realize 2) occur 3) prepare 4) operate
 89- 1) organized 2) observed 3) insisted 4) recorded
 90- 1) speakers 2) governments 3) researchers 4) competitors
 91- 1) consciously 2) briefly 3) simply 4) finally
 92- 1) used 2) being used 3) using 4) having been used

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Passage (1)

All children in the United States have to receive education, but the law does not say they have to be educated at school. A number of parents prefer not to send their children to school. Children who are educated at home are known as "home-schoolers". There are about 300000 home-schoolers in the United States today. Some parents prefer teaching their children at home because they do not believe that public schools teach the correct religious values; others believe they can provide better educational experience for their children by teaching them at home. Interestingly, results show that home-schooler children quite often do better than average on national tests in reading and maths.

Home-schooling is often more interesting than regular schools, but critics say that home-schoolers are outsiders who might be uncomfortable mixing with other people in adult life. Critics also say that most parents are not well qualified to teach their children. However, most parents don't have the time or the desire to teach their children at home, so schools will continue to be where most children get their formal education.

93- **The best title for this passage could be "...".**

- 1) Home-Schooling 2) Educated Parents
 3) Education around the World 4) Religious Parents

94- **Home-schoolers do ... than average in maths.**

- 1) better 2) slower 3) worse 4) quicker

95- **"They" in line 4 refers to**

- 1) schools 2) children 3) parents 4) values

96- According to the passage it is NOT true that

- 1) all children in the USA must be educated at school
- 2) some parents do not trust the way schools teach their children the religious values
- 3) some parents believe that by home-schooling they can provide their children with better educational experience
- 4) some parents prefer home-schooling because they believe they can teach their children better

Passage (2)

Books in a library are classified both by subject and by author. This means that if you know the author of a book you can still find it even if you do not know the title. It is important to note that subject is different from title. Each title is written out on a card that includes title, author, publisher, date of publication, and catalog number. For example, there could be hundreds or even thousands of books classified under "Education" as the subject. Each book, however, has a different title and author. To find a book about Psychology, you look under "Psychology" as the subject. The subject is sometimes divided into countries or regions, e.g. Psychology Courses in Kenya (country) or West Africa (region), which makes it easier to find the book if you do not know the title. Once you have placed it geographically, then it is much easier to locate the card. From the card, you will obtain the author's name, the title of the book you want, and the catalog number. You would then go to the shelf with the relevant catalog number and locate your book. If it is not there, any library assistant will be able to inform you whether or not it has been borrowed. If not, there is a possibility that it may have been wrongly placed on the shelf or elsewhere.

97- The passage is mainly about

- 1) finding new books on shelves
- 2) types of books in a public library
- 3) using catalogs to find library books
- 4) main categories of subjects and titles

98- The word "it" in line 11 refers to the

- | | | | |
|---------|---------|----------|------------|
| 1) book | 2) card | 3) title | 4) catalog |
|---------|---------|----------|------------|

99- A library card includes all the following items EXCEPT

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1) the date of publication | 2) the geographical information |
| 3) the catalog number | 4) the name of the publisher |

100- According to the passage, it is NOT true that

- 1) books may be divided in terms of countries
- 2) Psychology Courses in Kenya can be a subject
- 3) wrongly placed books may be found on the shelf
- 4) many books cannot be borrowed

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۹۶ / ۱۱ / ۰۶



آزمون ۶ بهمن ماه ۹۶

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخ‌گویی: ۱۶۰ دقیقه	تعداد سؤال: ۱۲۰

مدت پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۸۵ دقیقه	۶۰	۱	۶۰	ریاضیات	۱
۴۵ دقیقه	۹۰	۶۱	۳۰	فیزیک ۱ و ۲	زوج کتاب
	۱۲۰	۹۱		فیزیک ۱ و ۲ - آزمون گواه	
				فیزیک ۳	
۳۰ دقیقه	۱۵۰	۱۲۱	۳۰	شیمی ۲	زوج کتاب
	۱۸۰	۱۵۱		شیمی ۳	



ریاضی پایه: ریاضی ۲: فصل ۱: «الگو و دنباله»، فصل ۲: «تابع» فصل ۳: «توابع خاص، نامعادله و تعیین علامت»، فصل ۴: «توابع نمایی و لگاریتمی»، فصل ۵: «مثلثات»
 حسابان: فصل ۱: «محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات»، فصل ۲: «تابع» فصل ۳: «مثلثات»
 ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۱۴۰ و ۱۴۹ تا ۱۵۸ / حسابان: صفحه‌های ۱ تا ۸۵ و ۱۰۶ تا ۱۳۳
 وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۱- در یک دنباله هندسی، حاصل ضرب جملات چهارم و ششم، ۵ برابر جمله نهم می‌باشد. جمله اول این دنباله هندسی کدام است؟ ($a_1, q \neq 0$)

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۲- اگر جواب نامعادله $(x^2 + ax + b)(x - 4) \geq 0$ بازه $[-2, +\infty)$ باشد، مقدار $a - b$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) -۱۰ (۳) ۶ (۴) -۶

۳- اگر $\frac{1}{2y-x} = 0$ و $2^{x+y} - \frac{1}{2y-x} = 0$ و $x \log(x+y) + \log x - x - 1 = 0$ باشد، حاصل $x + y$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) -۹

۴- تابع $f(x) = \log_4(ax + b)$ مفروض است. اگر این تابع خط $2y - 1 = 0$ را در نقطه‌ای به طول ۱ قطع کند و $f(3) = \frac{3}{2}$ باشد، حاصل

$f\left(\frac{a+b}{4}\right)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4}$

۵- در دنباله a_n اگر $a_{n+1} = a_n + 6$ و جمله هفتم برابر با ۲۵ باشد، مجموع سیزده جمله اول کدام است؟

- (۱) ۳۱۰ (۲) ۳۱۵ (۳) ۳۲۰ (۴) ۳۲۵

۶- اگر $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 2$ و کوچکترین مضرب مشترک دو چند جمله‌ای $f(x)$ و $g(x)$ برابر $\frac{f(x)g(x)}{(x-1)^2}$ باشد، $a - b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- اگر جمله‌ای از بسط $(\sqrt[3]{a^2} + \frac{2}{a})^n$ که شامل عبارت $(\sqrt[3]{a^2})^{n-2}$ می‌باشد، پس از ساده‌سازی فاقد a باشد، n کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

محل انجام محاسبات



۸- اگر α و β ریشه‌های معادله $x(2x+1)=2$ و $\frac{1}{\alpha^2}$ و $\frac{1}{\beta^2}$ ریشه‌های معادله $4x^2+kx+4=0$ باشند، در این صورت k کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) -۹ (۴) $-\frac{1}{4}$

۹- یک سهمی محور x ها را در نقاط به طول ۱ و ۵ قطع می‌کند و رأس آن روی $y = |x-1| - 4$ است. اگر خط $y = k$ ($k \in \mathbb{Z}, k < 0$)، سهمی را در دو نقطه قطع کند، فاصله این دو نقطه کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) ۴ (۴) $\sqrt{2}$

۱۰- اگر ریشه معادله $\sqrt{x} + \sqrt{x+1} + \sqrt{x+4} = 1$ به صورت $x = \frac{m}{n}$ باشد و m و n اعداد صحیح مثبت باشند که نسبت به هم اولند، در این صورت حاصل

$m+n$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۱- معادله $\left| \frac{\log x}{x} \right| = x - 2$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲- اگر $f(x) = \sqrt{-x}$ باشد، آنگاه دامنه $y = f(\log(f(x)))$ کدام است؟

- (۱) $(-1, +\infty)$ (۲) $(-\infty, 0)$ (۳) $(-2, \frac{1}{2}]$ (۴) $[-1, 0)$

۱۳- اگر $f(x) = mx + b$ ($b \geq 4, m \neq 0$)، آنگاه با شرط $f \circ f(2) = 2$ ، بیشترین مقدار m کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۴- اگر $f(x) = \sqrt{4-x}$ و $g = \{(5,1), (2,5), (1,4), (4,3)\}$ باشد، دامنه تابع $\frac{g}{f}$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

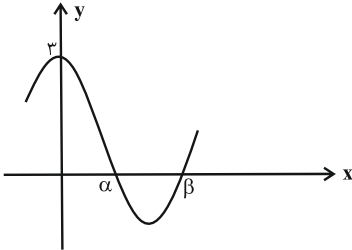


۱۵- اگر بدانیم که $f(x) = 2^{-x}$ و $g = \{(5,6), (4,5), (2,1), (3,a)\}$ ، حداکثر a برای این که تابع $f \circ g$ نزولی باشد، کدام است؟

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۴ (۲) ۵ (۱)

۱۶- مجموعه جواب معادله $\sin 2x = \sin^4 x - \cos^4 x$ کدام است؟ ($k \in Z$)

- $k\pi + \frac{\pi}{8}$ (۴) $k\pi - \frac{\pi}{8}$ (۲) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$ (۲) $\frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$ (۱)



۱۷- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + 2 \cos x$ است. مقدار β کدام است؟

- $\frac{3\pi}{4}$ (۲) $\frac{2\pi}{3}$ (۱)
 $\frac{5\pi}{3}$ (۴) $\frac{4\pi}{3}$ (۳)

۱۸- اگر $\frac{2}{3} = \sin 2\beta + \sin 3\beta \cos 2\beta + \cos 3\beta \cos 2\beta$ باشد آنگاه حاصل $\sin 2\beta$ کدام است؟ (زاویه β حاده است.)

- $-\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{8}{9}$ (۳) $\frac{4\sqrt{5}}{9}$ (۲) $\frac{2\sqrt{5}}{9}$ (۱)

۱۹- اگر $f(x) = \min\{\sin t \mid \frac{\pi}{3} < t \leq x\}$ باشد، در این صورت $f(\frac{16\pi}{3}) + f(\frac{5\pi}{6})$ کدام است؟

- $-\frac{1}{2}$ (۲) صفر (۱)

(۴) نمی توان به طور دقیق محاسبه کرد.

- $\frac{1}{2}$ (۳)

۲۰- به ازای کدام مقدار a ، $a - 1 = 2\sqrt{3} \sin 20^\circ \cos 20^\circ$ برابر می شود؟

- $\cos 5^\circ$ (۲) $\cos 10^\circ$ (۱)
 $\sin 5^\circ$ (۴) $\sin 10^\circ$ (۳)



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی پایه - آزمون شاهد (گواه)

۲۱- اگر معادله $x^4 - (m+2)x^2 + m + 5 = 0$ دارای ۴ ریشه حقیقی متمایز باشد، مجموعه مقادیر m به کدام صورت است؟

$$m > 4 \quad (2)$$

$$m < -4 \quad (1)$$

$$4 < m < 9 \quad (4)$$

$$-4 < m < 4 \quad (3)$$

۲۲- تعداد جواب‌های معادله $\frac{x-2}{x+2} + \frac{x}{x-2} = \frac{8}{x^2-4}$ کدام است؟

$$1 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

$$3 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

۲۳- حاصل عبارت $\sqrt[6]{12} \times \sqrt[4]{54} \times \sqrt[3]{24\sqrt{6}}$ ، کدام است؟

$$3\sqrt[6]{32} \quad (2)$$

$$6\sqrt[6]{2} \quad (1)$$

$$6 \quad (4)$$

$$2\sqrt[3]{9} \quad (3)$$

۲۴- مساحت ناحیه محدود به نمودارهای دو تابع $y = x + |x|$ و $y = 2 - |x|$ ، کدام است؟

$$\frac{7}{3} \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

$$3 \quad (4)$$

$$\frac{8}{3} \quad (3)$$

۲۵- اگر $f(x) = \sqrt{3-x}$ و $g(x) = \log_7(x^2 + 2x)$ باشد، دامنه تابع $f \circ g$ کدام است؟

$$[-2, 0] \quad (2)$$

$$[-4, 2] \quad (1)$$

$$[-4, -2) \cup (0, 2] \quad (4)$$

$$[-4, -1] \cup (1, 2] \quad (3)$$



۲۶- به ازای کدام مقادیر a ، ضابطه $f(x) = \begin{cases} 2\sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -\sqrt{ax} & ; x < 0 \end{cases}$ یک تابع فرد است؟

(۱) -۴ (۲) ۴

(۳) ± 4 (۴) هیچ مقدار a

۲۷- حاصل عبارت $\frac{\sin 25^\circ + \sin 70^\circ}{\cos 56^\circ - \cos 11^\circ}$ ، با فرض $\tan 2^\circ = 0/4$ ، کدام است؟

(۱) $-\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{5}{8}$

۲۸- اگر $\tan \alpha = 2$ و $\tan \beta = \frac{1}{3}$ ، آن‌گاه مقدار $\tan(\alpha - \beta)$ کدام است؟

(۱) -۳ (۲) -۲

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۳

۲۹- اگر $3^a = A$ باشد، $\log_3 9A^2$ کدام است؟

(۱) $2 + 2a$ (۲) $3 + 2a$

(۳) $2 + a^2$ (۴) $3 + a^2$

۳۰- در یک دنباله هندسی نزولی، هر جمله آن، نصف مجموع تمام جملات بعدی است. قدر نسبت آن کدام است؟ ($a_1, q \neq 0$)

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$



جبر و احتمال: استدلال ریاضی، مجموعه‌ها (مجموعه، زیرمجموعه، مجموعه توانی، نمایش هندسی مجموعه‌ها، جبر مجموعه‌ها)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

صفحه‌های ۱ تا ۵۶

۳۱- مجموعه $A - (B \cup C)$ با کدام یک از مجموعه‌های زیر برابر نیست؟

(۱) $(A - B) - C$ (۲) $(A - B) \cap (A - C)$ (۳) $(A - C) - B$ (۴) $A - (B - C)$

۳۲- اگر $A = \{a, \{a\}, \{\{a\}\}\}$ ، آنگاه $P(P(A) - A)$ چند عضوی است؟

(۱) ۶۴ (۲) ۲۵۶ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۳۳- متمم مجموعه $(A \cap B)' - (B - A)$ نسبت به مجموعه جهانی کدام است؟

(۱) A (۲) A' (۳) B (۴) B'

۳۴- اگر A مجموعه‌ای ۴ عضوی و B مجموعه‌ای ۳ عضوی باشد، آنگاه تعداد اعضای مجموعه $A \cap B$ چقدر باشد تا دقیقاً ۸ مجموعه متمم‌ها داشته باشد.

X بتوان یافت به گونه‌ای که هر کدام از آن‌ها در رابطه $A \cap B \subseteq X \subseteq A \cup B$ صدق کنند؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۵- اگر $A_1 = \{1\}$ ، $A_2 = \{2, 3\}$ ، $A_3 = \{4, 5, 6\}$ ، ... و آنگاه $\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i - \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i$ دارای چند عضو است؟

(۱) ۴۶ (۲) ۴۵ (۳) ۵۵ (۴) ۵۴

۳۶- کدام یک از مجموعه‌های زیر، همواره برابر با مجموعه $A \Delta (A' \Delta B')$ است؟

(۱) $B - A$ (۲) $A - B$ (۳) B (۴) $(A \Delta B)'$

۳۷- اگر برای دو مجموعه غیر تهی A و B ، رابطه $A \Delta B = \emptyset$ برقرار باشد، آنگاه کدام یک از مجموعه‌های زیر با بقیه متفاوت است؟

(۱) $(A \cup B) - A$ (۲) $A - (A \cap B)$ (۳) $A \cap (A - B)$ (۴) $A \cup (B - A)$

۳۸- کدام عدد کلیت حکم «به ازای هر $n \in \mathbb{N}$ ، $f(n) = n^2 + n + 41$ عددی اول است.» را نقض می‌کند؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۳۹- در دو کیسه، مهره‌هایی با رنگ‌های قرمز، آبی و سفید ریخته‌ایم. حداقل تعداد مهره‌ها چقدر باید باشد تا مطمئن باشیم حداقل در یکی از کیسه‌ها، دست کم ۳ مهره هم‌رنگ داریم؟

(۱) ۹ (۲) ۱۳ (۳) ۱۵ (۴) ۱۹

۴۰- هر زیرمجموعه n عضوی از مجموعه $S = \{1, 2, 3, \dots, 21\}$ ، حداقل دو عضو دارد که مجموع آن‌ها برابر ۱۸ است. حداقل مقدار n کدام است؟

(۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

محل انجام محاسبات

هدف از ریاضیات جدید (مانند نظریه مجموعه‌ها) آن است که به جای انجام عملیات کورتورانه با نمادها، فهم ریاضیات را برانگیزد. ریاضیدان واقعی شعبده باز اعداد نیست، بلکه کسی است که با مفاهیم ریاضی، تدرستی می‌کند.

به کانال رسمی گروه آزمون چهارم ریاضی کانون به آدرس [@rivazikanoon](https://www.rivazikanoon.com) بپیوندید.



هندسه ۱

کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۴۱- در مثلث ABC ، نیمسازهای داخلی زوایای B و C یکدیگر را با زاویه ۷۰ درجه قطع می‌کنند. زاویه A چند درجه است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۸۰

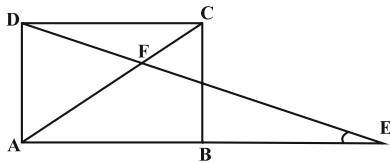
۴۲- در شکل زیر، $ABCD$ مستطیل و $AC = BE$ است. زاویه AFD چند درجه است؟ ($\hat{E} = ۲۰^\circ$)

(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۵۰

(۴) ۶۰



۴۳- روی اضلاع AC و BC از مثلث غیرمستوی ABC و در بیرون آن مربع‌های $ACED$ و $BGFC$ را ساخته‌ایم. اگر مساحت مثلث CEF برابر ۳۲

باشد، مساحت مثلث ABC چقدر است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۳۲

(۳) ۲۴

(۴) ۶۴

۴۴- در مثلث قائم الزاویه ABC ، AH ارتفاع وارد بر وتر است. اگر $AC = ۶\sqrt{۳}$ و $CH = ۹$ باشند، آن‌گاه مساحت مثلث ABC کدام است؟

(۱) ۳۶

(۲) $۳۶\sqrt{۳}$

(۳) ۱۸

(۴) $۱۸\sqrt{۳}$

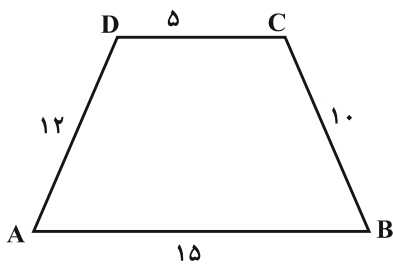
۴۵- مساحت دوزنقه داده شده چند واحد سطح است؟

(۱) ۷۲

(۲) ۷۸

(۳) ۸۴

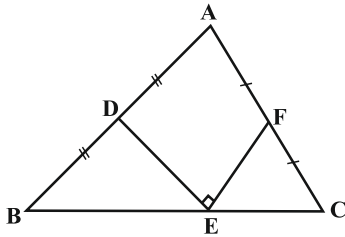
(۴) ۹۶



محل انجام محاسبات

آزمون دادن توهم یادگیری را تصمیح می‌کند و به شما نشان می‌دهد واقعاً چه چیزی را بلد هستید و چه چیزهایی را فکر می‌کنید بلد هستید اما واقعاً بلد نیستید و یا به مد تسلط نرسیده‌اید و چه چیزهایی را اصلاً نفوانده‌اید و باید بفوانید و یاد بگیرید.
به کانال رسمی گروه آزمون چهارم ریاضی کانون به آدرس [@riyazikanoon](https://www.instagram.com/riyazikanoon) بپیوندید.

۴۶- در شکل زیر اگر $EF = ۶\text{cm}$ و $BC = ۲۰\text{cm}$ باشند، طول DE چند سانتی‌متر است؟



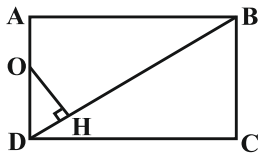
(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸

۴۷- در مستطیل شکل زیر $AB = ۸$ ، $BC = ۶$ و $OA = \frac{۹}{۴}$ است. فاصله نقطه O از قطر BD کدام است؟



(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) $\frac{۱}{۵}$

۴۸- نسبت عدد حجم به قطر یک مکعب برابر $۳\sqrt{۳}$ است. با ثابت نگه داشتن عرض و ارتفاع، طول این مکعب را دو برابر می‌کنیم. قطر مکعب مستطیل

حاصل کدام است؟

(۲) ۶

(۱) $۳\sqrt{۶}$ (۴) $۶\sqrt{۳}$ (۳) $۳\sqrt{۲}$

۴۹- از دایره‌ای به شعاع ۹، قطاعی به زاویه مرکزی ۱۲° بریده‌ایم و با آن یک مخروط ساخته‌ایم. حجم این مخروط کدام است؟

(۲) $۳۶\pi\sqrt{۲}$ (۱) ۱۸π (۴) ۳۶π (۳) $۱۸\pi\sqrt{۲}$

۵۰- در یک نیم کره به شعاع قاعده ۳، بزرگترین هرم مربع القاعده را قرار می‌دهیم. مساحت کل این هرم کدام است؟

(۲) $۱۸ + ۱۸\sqrt{۳}$ (۱) $۱۸ + ۹\sqrt{۳}$ (۴) $۱۸ + ۱۵\sqrt{۳}$ (۳) $۱۸ + ۶\sqrt{۳}$


آمار و مدل‌سازی
 کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۵۱- قطر مربعی برابر با $d = \sqrt{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}E$ اندازه‌گیری شده است. اگر نسبت عدد محیط به عدد مساحت آن، برابر $2 + A$ باشد، A برابر کدام است؟

$$\begin{array}{ll} (1) & \frac{2}{1+2E} \\ (2) & \frac{4}{2+E} \\ (3) & \frac{2}{1+E} \\ (4) & \frac{1}{1+E} \end{array}$$

۵۲- کدام عبارت صحیح نیست؟

(۱) اگر تمام افراد جامعه را مورد مطالعه قرار دهیم، می‌گوییم سرشماری کرده‌ایم.

(۲) اندازه‌گیری، اولین قدم برای رسیدن به اطلاعات عددی است.

(۳) بیان مسئله به زبان ریاضی را مدل‌سازی ریاضی می‌گوییم.

(۴) متغیر تصادفی، متغیری است که قابل اندازه‌گیری باشد.

۵۳- ۵۰ داده آماری در ۵ دسته، طبقه‌بندی شده‌اند. فراوانی نسبی دسته آخر برابر $1/10$ است. اگر ۳۰ داده دیگر کوچک‌تر از میانه به آن‌ها افزوده شود،

فراوانی و فراوانی نسبی دسته‌ی آخر کدام خواهد شد؟

$$(1) \quad 5/1 \text{ و } 0.0625$$

$$(2) \quad 5 \text{ و } 0.0625$$

$$(3) \quad 8/1 \text{ و } 0.0625$$

$$(4) \quad 8 \text{ و } 0.0625$$

۵۴- مساحت زیر نمودار چندبر فراوانی یک جدول داده‌ها به طول دسته ۵، برابر ۱۰۰ می‌باشد. اگر دسته‌ها در هفت طبقه دسته‌بندی شده و مختصات

پنجمین نقطه در نمودار (۸، ۲۵) باشد، درصد فراوانی نسبی دسته وسط چقدر است؟

$$(1) \quad 32$$

$$(2) \quad 40$$

$$(3) \quad 48$$

$$(4) \quad 64$$

۵۵- در نمودار ساقه و برگ زیر، میانگین داده‌های کم‌تر از مُد کدام است؟

ساقه	برگ
۱	۰ ۴ ۴ ۵ ۷
۲	۱ ۳ ۴ ۶ ۶ ۶
۳	۵ ۷

$$(1) \quad 16/75$$

$$(2) \quad 17/25$$

$$(3) \quad 17/5$$

$$(4) \quad 17/75$$

محل انجام محاسبات

آمار در ابتدا به معنی مجموعه اطلاعاتی از جمعیت و اقتصاد بود که برای حکومت‌ها جنبه میانی داشت، اما اینک آمار به یک روش علمی تجزیه و تحلیل که در تمام رشته‌های علوم اجتماعی و طبیعی به کار برده می‌شود، ترقی کرده است.
 به کانال رسمی گروه آزمون چهارم (ریاضی کانون) به آدرس [rivazikanoon](https://www.rivazikanoon.com) بپیوندید.



۵۶- میانگین چند داده آماری برابر ۱۵ شده است. اگر تمام داده‌ها را چهار برابر کنیم، انحراف معیار تغییری نمی‌کند. دامنه تغییرات این داده‌ها کدام است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۶۰

(۳) صفر (۴) ۳۰

۵۷- واریانس قیمت اجناس در سال گذشته، ۱۰۰ بوده است. اگر تمام اجناس ۱۰ درصد افزایش قیمت داشته باشند، واریانس قیمت‌های جدید چقدر است؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۱۲۱

(۳) ۱۱۰ (۴) ۲۰۰

۵۸- اگر ۱۵ داده آماری را سه برابر کرده و ۸ واحد از هر یک کم کنیم، ضریب تغییرات داده‌های جدید ۵۰ درصد افزایش می‌یابد. مجموع داده‌های جدید کدام است؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۲۴۰

(۳) ۴۸۰ (۴) ۶۰

۵۹- در یک آمارگیری، داده‌ها در سه دسته قرار دارند. اگر فراوانی مطلق دسته دوم، دو برابر دسته اول و فراوانی مطلق دسته سوم، سه برابر دسته دوم

باشد، در نمودار دایره‌ای حاصل $\frac{\cos^3 \alpha_1}{\cos \alpha_3}$ کدام است؟ (α_i زاویه مرکزی متعلق به دسته i ام در نمودار دایره‌ای است).

(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$

(۳) -۱ (۴) $-\frac{1}{2}$

۶۰- اگر میانگین داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر ۲۰ و میانگین داده‌های $x_1 + 1, x_2 + 2, x_3 + 3, \dots, x_n + n$ برابر ۳۰ باشد، آنگاه n کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۵

(۳) ۱۹ (۴) ۲۰



فیزیک ۱ و ۲: نور ساخت / اندازه‌گیری / کاروانرژی / ویژگی‌های ماده / گرما

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۴۵ و ۷۷ تا ۱۴۶ / فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۵ و ۷۶ تا ۱۵۹ / فیزیک ۳: صفحه‌های ۱۷۰ و ۱۷۱ وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۱ و ۲) و فیزیک (۳) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۱ و ۲) و یا فیزیک (۳) (فقط به یکی از آنها) پاسخ دهید.

۶۱- جسم کدری در فاصله ۶۰ سانتی‌متری از یک چشمه نور نقطه‌ای قرار دارد و از آن سایه‌ای به طول 4cm روی پرده تشکیل می‌شود. اگر جسم کدر را 2cm به چشمه نزدیک کنیم، طول سایه در این حالت چند سانتی‌متر می‌شود؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۶۰ (۳) $\frac{40}{3}$ (۴) ۲۰

۶۲- شخصی بین یک آینه تخت و دیواری موازی با آن در فاصله 30cm سانتی‌متری از آینه قرار دارد و می‌تواند ۵ متر از دیوار پشت سر خود را در آینه ببیند. وقتی او 10cm سانتی‌متر از آینه دور می‌شود، فقط ۴ متر از دیوار پشت سر خود را در آینه می‌بیند. فاصله آینه تا دیوار چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۱۶۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۲۴۰

۶۳- در یک آینه کروی، فاصله تصویر مجازی تا جسم برابر با 45cm است. اگر طول تصویر نصف طول جسم باشد، نوع آینه و شعاع آن بر حسب سانتی‌متر کدام است؟

(۱) محدب و 30 (۲) محدب و 60 (۳) مقعر و 30 (۴) مقعر و 60

۶۴- یک آینه مقعر به فاصله کانونی 20cm و یک آینه محدب به فاصله کانونی 5cm که دارای محور اصلی مشترک هستند، طوری رو به روی هم قرار دارند که کانون آنها بر هم منطبق است. جسمی را در فاصله 10cm سانتی‌متری آینه مقعر در میان این دو آینه قرار می‌دهیم. فاصله تصویری که آینه محدب از جسم تشکیل می‌دهد تا تصویری که آینه مقعر از جسم تشکیل می‌دهد بر حسب سانتی‌متر کدام است؟

(۱) $37/5$ (۲) ۲۵ (۳) $48/75$ (۴) ۵۰

۶۵- ظرفی را تا ارتفاع 40cm از مایع شفافی پر می‌کنیم. شخصی که به‌طور تقریباً عمود به سطح مایع نگاه می‌کند، کف ظرف را 15cm بالاتر می‌بیند. چند سانتی‌متر از ارتفاع مایع درون ظرف کم کنیم تا کف ظرف 9cm پایین‌تر از حالت قبل دیده شود؟

(۱) ۱۶ (۲) ۲۴ (۳) ۱۲ (۴) ۸

محل انجام محاسبات

۶۶- زاویه حد برای سطح مشترک یک مایع شفاف با هوا 45° است. اگر نور از هوا با زاویه تابش 45° بر سطح این مایع تابیده شود، زاویه شکست چند درجه خواهد بود؟

- (۱) ۹۰
(۲) ۶۰
(۳) ۴۵
(۴) ۳۰

۶۷- طول تصویر یک جسم در یک عدسی واگرا، $\frac{1}{6}$ طول جسم است. اگر جسم را ۹cm به عدسی نزدیک کنیم، طول تصویر $\frac{1}{3}$ طول جسم می‌شود. توان این عدسی چند دیوپتر است؟

- (۱) $-\frac{3}{100}$
(۲) $-\frac{100}{3}$
(۳) $-\frac{5}{100}$
(۴) $-\frac{100}{5}$

۶۸- فاصله کانونی عدسی‌ها در یک دوربین نجومی 16°cm و 1°cm است. اگر از جسم واقع در فاصله خیلی دور، تصویر مجازی نهایی در فاصله 4°cm از عدسی چشمی تشکیل شود، فاصله بین دو عدسی چند سانتی‌متر است؟

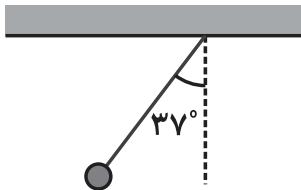
- (۱) ۱۷۰
(۲) ۱۶۸
(۳) ۱۶۵
(۴) ۱۷۸

۶۹- نیروهای افقی \vec{F}_1 ، \vec{F}_2 و $\vec{F}_3 = 5\vec{i} + 12\vec{j}$ در SI بر جسمی به جرم $6/5\text{kg}$ که روی سطحی افقی قرار دارد، وارد می‌شود و جسم ساکن می‌ماند. اگر نیروی \vec{F}_3 را حذف کنیم، کار برای بردن نیروهای وارد بر جسم پس از ۲s برابر با چند ژول است؟ (از اصطکاک صرف نظر شود).

- (۱) ۴۸
(۲) ۵۰
(۳) ۵۲
(۴) ۴۶

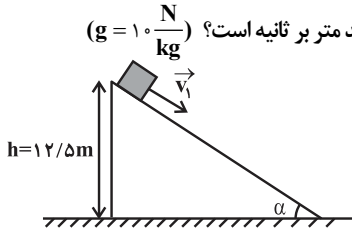
۷۰- مطابق شکل زیر، آونگی به طول 25cm را 37° از وضع تعادل منحرف کرده و رها می‌کنیم. سرعت آونگ هنگام عبور از وضع تعادل چند متر بر ثانیه

است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\sin 37^\circ = 0/6$ و از اتلاف انرژی و جرم نخ صرف نظر می‌شود).



- (۱) $\sqrt{2}$
(۲) ۱
(۳) $2\sqrt{2}$
(۴) $4\sqrt{2}$

۷۱- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 200g را از بالای سطح شیب‌داری با سرعت اولیه $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ مماس بر سطح به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. اگر اندازه کار نیروی اصطکاک وارد بر جسم در طول سطح شیب‌دار برابر با 5J باشد، سرعت جسم در پایین سطح شیب‌دار برابر با چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۲۰

(۲) $10\sqrt{3}$

(۳) $\sqrt{30}$

(۴) بستگی به زاویه α دارد.

۷۲- یک لوله باریک به قطر داخلی 1mm و ارتفاع یک متر موجود است. وقتی 4cm از این لوله را به صورت قائم درون آب فرو می‌بریم، آب در لوله نسبت به سطح آزاد خود 2cm بالا می‌آید. عامل بالا رفتن آب در لوله باریک چیست و اندازه آن چند واحد SI است؟ ($\pi = 3$)

$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

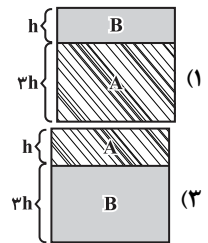
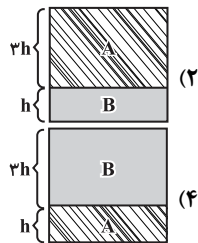
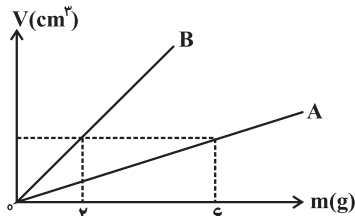
(۱) نیروی هم‌چسبی، $1/5 \times 10^{-6}$

(۲) نیروی هم‌چسبی، $1/5 \times 10^{-3}$

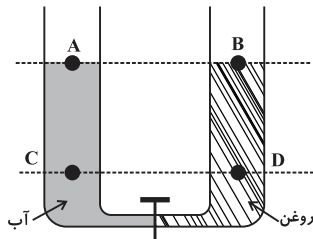
(۳) نیروی دگرچسبی، $1/5 \times 10^{-6}$

(۴) نیروی دگرچسبی، $1/5 \times 10^{-3}$

۷۳- نمودار حجم بر حسب جرم دو مایع مجزا و مخلوط نشدنی A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرمی مساوی از دو مایع را در ظرفی استوانه‌ای بریزیم، کدام گزینه نحوه قرارگیری دو مایع را به درستی نشان می‌دهد؟



۷۴- در شکل مقابل، زمانی که شیر رابط میان دو لوله بسته است، سطح آزاد آب و روغن در دو لوله در یک سطح قرار دارند. با باز شدن شیر رابط بین دو لوله، کدام گزینه الزاماً صحیح است؟ ($\rho_{\text{آب}} < \rho_{\text{روغن}}$ و حجم لوله رابط ناچیز است و مکان نقطه‌های مشخص شده ثابت است).



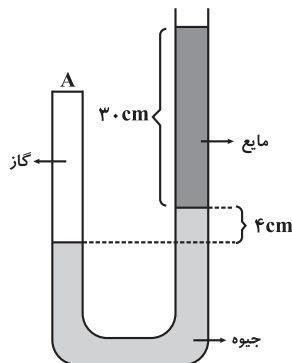
(۲) $P_B > P_A$

(۱) $P_A = P_B$

(۴) $P_C = P_D$

(۳) $P_A > P_B$

۷۵- در شکل مقابل، مایع‌ها در حال تعادل هستند. فشار گاز محبوس در شاخه سمت چپ برابر با چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($P_0 = 76\text{cmHg}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{مایع}} = 6/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



(۱) $86/8$

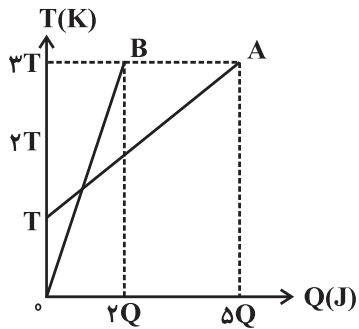
(۲) ۸۰

(۳) ۱۳۰

(۴) ۹۵

۷۶- در شکل زیر، نمودار دما برحسب گرمای داده شده به دو جسم هم جرم A و B نشان داده شده است. گرمای ویژه جسم A چند برابر گرمای ویژه

جسم B است؟



(۱) $\frac{15}{4}$

(۲) $\frac{5}{3}$

(۳) $\frac{17}{5}$

(۴) $\frac{12}{5}$

۷۷- دو جسم با ظرفیت‌های گرمایی $200 \frac{J}{K}$ و $500 \frac{J}{K}$ و دماهای نابرابر را در تماس با یکدیگر قرار می‌دهیم. اگر $1500 J$ انرژی درونی مجموعه این دو

جسم تلف شود، دمای تعادل آن‌ها $26^\circ C$ خواهد شد. در صورت عدم اتلاف انرژی، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شد؟

(۱) ۱۵

(۲) ۳۲

(۳) ۴۵

(۴) ۴۰

۷۸- ظرف آبی را از پایین کوه دماوند به بالای آن انتقال می‌دهیم. در دمای یکسان، آهنگ تبخیر سطحی آن چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) بسته به شرایط، هر سه حالت ممکن است.

۷۹- یک انتهای میله‌ای به طول ۱ متر با سطح مقطع 5 cm^2 در تماس با یک منبع گرما با دمای ثابت $200^\circ C$ بوده و انتهای دیگر آن درون ظرف محتوی

آب و یخ قرار دارد که در آن جرم یخ 50 g است. اگر از اتلاف گرمایی صرف‌نظر شود، چند ثانیه طول می‌کشد تا تمام یخ ذوب گردد؟

($L_F = 3/4 \times 10^5 \frac{J}{kg}$ و $k = 85 \frac{W}{m.K}$)

(۱) ۱۰۰۰۰

(۲) ۲۰۰۰۰

(۳) ۵۰۰۰

(۴) ۴۰۰۰۰

۸۰- اگر در ازای $5^\circ C$ افزایش دمای میله‌ای فولادی، نسبت افزایش طول آن به طول اولیه‌اش 55×10^{-6} باشد، ضریب انبساط طولی آن در SI کدام

است؟

(۱) $5/5 \times 10^{-3}$

(۲) $1/1 \times 10^{-3}$

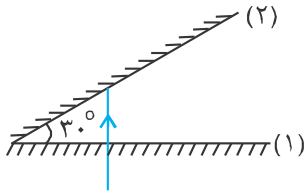
(۳) $5/5 \times 10^{-5}$

(۴) $1/1 \times 10^{-5}$

فیزیک ۱ و ۲ - آزمون شاهد (گواه)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۸۱- دو آینه تخت با طول زیاد، مطابق شکل زیر با هم زاویه 30° می‌سازند. در آینه (۱) روزنه‌ای ایجاد شده و باریکه نور به طور عمود بر آینه (۱)، از آن می‌گذرد. این نور چند بار در برخورد به آینه‌ها بازتاب خواهد شد؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۸۲- جسمی را از سطح یک آینه تا فاصله‌های دور جابه‌جا می‌کنیم. بیش‌ترین فاصله تصویر آن از آینه، 30 cm می‌شود. نوع آینه و فاصله کانونی آن بر حسب سانتی‌متر کدام است؟

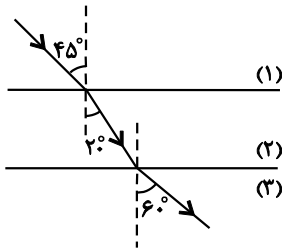
۲ کوز - ۱۵

۱ کوز - ۳۰

۴ کاو - ۱۵

۳ کاو - ۳۰

۸۳- مطابق شکل زیر پرتو نوری از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف (۲) و سپس وارد محیط شفاف (۳) می‌شود. سرعت نور در محیط (۳) چند برابر



سرعت نور در محیط (۱) است؟

۲ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۱ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ۴ $\sqrt{\frac{2}{3}}$ ۳ $\sqrt{\frac{3}{2}}$

۸۴- یک عدسی از جسمی که در فاصله 15 سانتی‌متری از آن قرار دارد، تصویری حقیقی روی پرده‌ای به فاصله 30 سانتی‌متری از عدسی تشکیل می‌دهد. فاصله کانونی عدسی چند سانتی‌متر است؟

۲ (۲) ۳۰

۱ (۱) ۴۰

۴ (۴) ۱۰

۳ (۳) ۲۰

۸۵- شخصی در طبقه سوم ساختمان، سوار آسانسور می‌شود و به طبقه دهم می‌رود. جرم شخص 70 kg است و یک کوله پشتی به جرم 5 kg بر دوش دارد. آسانسور بین طبقات پنجم تا هفتم مسافت 6 m را در مدت 2 ثانیه با سرعت ثابت طی می‌کند، در این 2 ثانیه کار نیرویی که آسانسور به

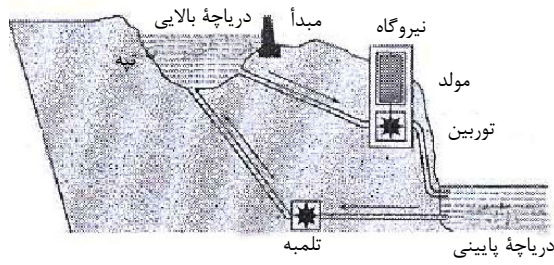
شخص وارد می‌کند، چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۲ ۳۹۰۰

۱ صفر

۴ ۴۵۰۰

۳ ۴۲۰۰



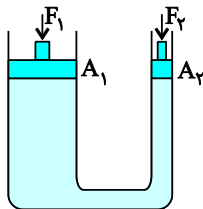
۸۶- در مورد تأسیسات شکل روبه‌رو، کدام جمله مناسب‌تر است؟

- (۱) در یک چرخه کامل، انرژی پایسته می‌ماند.
- (۲) ذخیره کردن در زمان فراوانی، و مصرف در زمان کمبود
- (۳) بازده در هر تبدیل انرژی، کم‌تر از ۱۰۰ درصد است و بهتر است تا حد امکان، تبدیل صورت نگیرد.
- (۴) اگر انرژی پتانسیل گرانشی به الکتریکی تبدیل شود، عکس آن نیز، با بازدهی کم‌تری قابل تبدیل است.

۸۷- فشار لاستیک باد شده‌ای، ۲۲۰ کیلو پاسکال اندازه‌گیری می‌شود. این فشار، ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\rho = 13/6 \frac{g}{cm^3}$)

- (۱) فشار مطلق است و معادل ۲۲ اتمسفر است.
- (۲) فشار پیمانه‌ای است و معادل ۲۲ اتمسفر است.
- (۳) فشار پیمانه‌ای است و تقریباً معادل ۱۶۲ cmHg است.
- (۴) فشار مطلق است و تقریباً معادل ۱۶۲ cmHg است.

۸۸- در شکل زیر، به دو پیستون که روی یک مایع قرار دارند نیروهای F_1 و F_2 وارد می‌شود و فشار P_1 و P_2 را روی دو سطح هم‌تراز A_1 و A_2 ایجاد می‌کنند. اگر پیستون‌ها تحت تأثیر این نیروها حرکت نکنند (در تعادل باشند)، نتیجه می‌گیریم که:



$$F_1 = F_2 \quad (1)$$

$$F_1 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)F_2 \quad (2)$$

$$F_1 = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)F_2 \quad (4)$$

$$P_1 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)P_2 \quad (3)$$

۸۹- درون ظرفی ۴۰۰ g مخلوط آب و یخ در دمای صفر درجه‌ی سلسیوس در حالت تعادل قرار دارد. اگر فلزی به جرم ۲۰۰ g و دمای $105^\circ C$ را داخل

آب بیندازیم، بعد از برقراری تعادل، دمای آب به $5^\circ C$ می‌رسد. جرم یخ چند گرم بوده است؟

$$\left(L_F = 336 \frac{kJ}{kg} \text{ و } c_{\text{فلز}} = 840 \frac{J}{kgK} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kgK} \text{ و از اتلاف انرژی صرف نظر شود.} \right)$$

$$2/5 \quad (1)$$

$$50 \quad (4)$$

$$25 \quad (3)$$

۹۰- دمای مقدار معینی گاز کامل $27^\circ C$ است. دمای آن را در فشار ثابت، چند درجه سلسیوس زیاد کنیم تا افزایش حجم آن $\frac{1}{3}$ حجم اولیه‌اش باشد؟

$$900 \quad (2)$$

$$227 \quad (1)$$

$$100 \quad (4)$$

$$127 \quad (3)$$



فیزیک ۳: کل کتاب / فیزیک ۱: الکتريسته

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۷۱ / فیزیک ۱: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۷۶

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

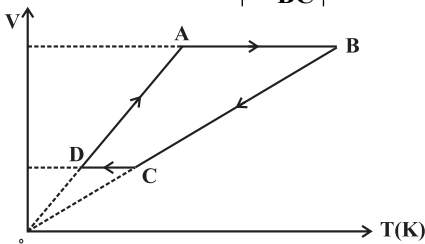
توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۱ و ۲) و فیزیک (۳) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۱ و ۲) و یا فیزیک (۳) (فقط به یکی از آنها) پاسخ دهید.

۹۱- دمای مطلق مقدار معینی گاز کامل را از یک حالت اولیه یکسان، یک بار طی فرایندی هم‌فشار و بار دیگر طی فرایندی بی‌دررو از T_1 به T_2 می‌رسانیم.افزایش انرژی درونی در کدام فرایند بیشتر است؟ ($T_2 > T_1$)

(۱) هم‌فشار (۲) بی‌دررو

(۳) در هر دو فرایند یکسان است. (۴) بستگی به مقدار گاز دارد.

۹۲- نمودار $V - T$ فرایندهایی که مقدار معینی گاز کامل در یک چرخه طی می‌کند، مطابق شکل زیر است. حاصل $\left| \frac{W_{DA}}{W_{BC}} \right|$ کدام است؟

(۱) کوچک‌تر از یک

(۲) بزرگ‌تر از یک

(۳) یک

(۴) بسته به شرایط، هر سه گزینه ممکن است.

۹۳- دمای چشمه گرم یک ماشین گرمایی فرضی که با چرخه کارنو کار می‌کند، 400 K و بازده آن 25% است. اگر بخواهیم با ثابت نگه داشتن دمایچشمه سرد، بازده ماشین 5% افزایش یابد، دمای چشمه گرم تقریباً چند درجه سلسیوس باید تغییر کند؟

(۴) ۴۰۰

(۳) ۱۲۸

(۲) ۲۸

(۱) ۴۲۸

۹۴- یک یخچال با ضریب عملکرد ۴ در اختیار داریم. در مدتی که این یخچال ۱ کیلوگرم آب 25°C را به یخ 4°C تبدیل می‌کند، چند کیلوژول گرمابه محیط بیرون می‌دهد؟ ($L_F = 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$ ، $c = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$)

(۴) ۵۶۰/۵

(۳) ۲۲۸/۲

(۲) ۴۴۸/۴

(۱) ۱۱۲/۱

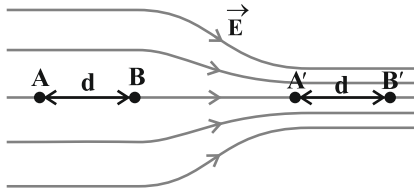
۹۵- بار نقطه‌ای $q_1 = +3\mu\text{C}$ به بار نقطه‌ای $q_2 = -4\mu\text{C}$ نیروی کولنی $\vec{F}_1 = -12 \times 10^{-6} \vec{i} + 24 \times 10^{-6} \vec{j}$ نیوتون را وارد می‌کند. بردارمیدان الکتریکی بار q_2 در محل بار q_1 برحسب واحدهای SI به کدام صورت است؟(۴) $+3\vec{i} - 6\vec{j}$ (۳) $-3\vec{i} + 6\vec{j}$ (۲) $+4\vec{i} - 8\vec{j}$ (۱) $-4\vec{i} + 8\vec{j}$

محل انجام محاسبات

از ۱۴۵ سؤال درس فیزیک در کنکور سراسری ۳۳ سؤال از دروس پایه می‌باشد. این موضوع اهمیت درس‌های پایه فیزیک را نشان می‌دهد.

به کانال رسمی گروه آزمون چهارم (ریاضی کانون) به آدرس [riyazikanoon](https://www.riyazikanoon.com) بپیوندید.

۹۶- در شکل زیر، اگر اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط A و B برابر با ΔV و اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط A' و B' برابر با $\Delta V'$ باشد، کدام مقایسه درست است؟



$$\Delta V = \Delta V' \quad (1)$$

$$\Delta V > \Delta V' \quad (2)$$

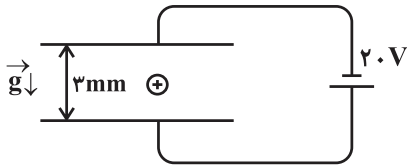
$$\Delta V < \Delta V' \quad (3)$$

(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۹۷- مطابق شکل زیر، دو صفحه رسانا را به دو سر منبع تغذیه‌ای با اختلاف پتانسیل $20V$ وصل کرده‌ایم. ذره‌ای الکتریکی با بار $3\mu C$ + بین این دو

صفحه قرار می‌دهیم و ذره با شتاب $3 \cdot \frac{m}{s^2}$ به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند. فاصله بین دو صفحه را چگونه تغییر دهیم تا اگر این ذره باردار را در

فضای بین دو صفحه قرار دهیم، در حالت تعادل قرار بگیرد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



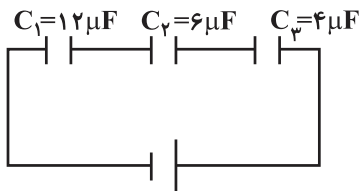
(۱) ۱/۵ میلی‌متر کاهش دهیم.

(۲) ۱ میلی‌متر کاهش دهیم.

(۳) ۳ میلی‌متر افزایش دهیم.

(۴) ۹ میلی‌متر افزایش دهیم.

۹۸- اگر حداکثر ولتاژ قابل تحمل هر یک از خازن‌های مدار شکل زیر برای آنکه دچار فروشکست نشوند $12V$ باشد، بیش‌ترین انرژی الکتریکی قابل



ذخیره در مجموعه خازن‌های زیر چند میکروژول است؟

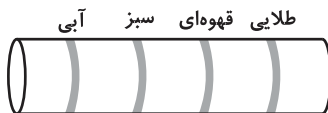
(۱) ۵۱۸۴

(۲) ۵۷۶

(۳) ۱۰۲۴

(۴) ۱۲۹۶

۹۹- در مقاومت کربنی شکل زیر، با تعویض جای دو رنگ آبی و سبز، مقدار مقاومت چند اهم تغییر می‌کند؟ ($\Delta \equiv$ سبز، $\square \equiv$ آبی و $\circ \equiv$ قهوه‌ای)



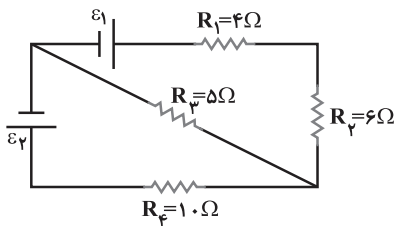
(۱) ۹۰ اهم کم می‌شود.

(۲) ۵۶ اهم کم می‌شود.

(۳) ۹۰ اهم زیاد می‌شود.

(۴) ۵۶ اهم زیاد می‌شود.

۱۰۰- در مدار شکل زیر، اگر $\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 12V$ و مقاومت درونی مولدها ناچیز باشد، جریانی که از مقاومت R_3 می‌گذرد، چند آمپر است؟



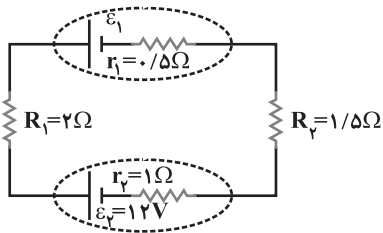
(۱) ۰/۴

(۲) ۰/۵

(۳) ۰/۶

(۴) ۰/۷

۱۰۱- در مدار شکل زیر، اگر $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ و توان مصرفی مقاومت R_1 برابر با $8W$ باشد، به ترتیب از راست به چپ، نیروی محرکه مولد ε_1 و اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن چند ولت است؟



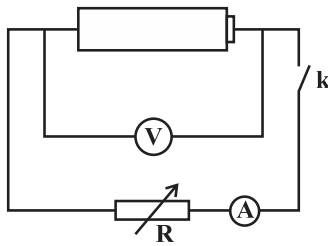
(۱) ۱، ۲

(۲) ۲، ۴

(۳) ۴، ۶

(۴) ۳، ۲

۱۰۲- در مدار شکل زیر، وقتی کلید k باز است، ولت‌سنج ایده‌آل عدد $12V$ و وقتی کلید k بسته است، ولت‌سنج ایده‌آل عدد $10V$ را نشان می‌دهد. آمپرسنج ایده‌آل، کدام یک از جریان‌های زیر برحسب آمپر را نشان دهد تا بتوان گفت که این باتری، یک باتری نو است؟ (در یک باتری نو، مقاومت داخلی کمتر از یک اهم است.)



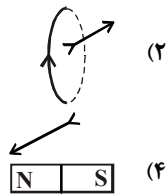
(۱) ۰/۵

(۲) ۱/۲

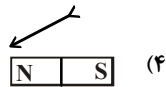
(۳) ۱/۷۵

(۴) ۲/۲۵

۱۰۳- در کدام یک از گزینه‌های زیر، جهت عقربه مغناطیسی‌ای که به حالت تعادل درآمده است، درست نشان داده شده است؟



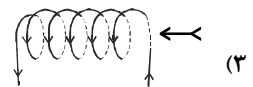
(۲)



(۴)



(۱)



(۳)

۱۰۴- ذره‌ای به جرم 10^{-6} kg و بار الکتریکی $3 \mu\text{C}$ با سرعت $\vec{v} = (3\vec{i} + 4\vec{j}) \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ وارد محیطی که میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 4/2\vec{j} \text{ (mT)}$ در آن محیط برقرار است، می‌شود. اندازه شتاب این ذره چند متر بر مجذور ثانیه خواهد شد؟ (از نیروی وزن وارد بر ذره صرف نظر شود.)

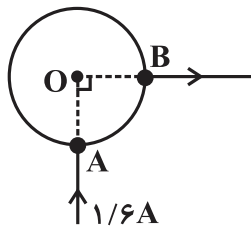
(۲) ۲۷

(۱) $2/7 \times 10^3$

(۴) ۵۴

(۳) $5/4 \times 10^3$

۱۰۵- سیم راستی به مقاومت 16Ω را به صورت یک حلقه به شعاع 1 cm درآورده و مطابق شکل زیر جریان $1/6 \text{ A}$ را از آن می‌گذرانیم جهت و بزرگی



میدان مغناطیسی در مرکز حلقه برحسب تسلا، کدام است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

(۲) $1/2\pi \times 10^{-6} \otimes$

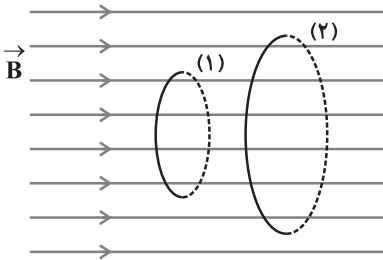
(۱) صفر

(۴) $1/2\pi \times 10^{-6} \odot$ (۳) $0/6\pi \times 10^{-6} \odot$

۱۰۶- دو سیم بلند و موازی که در فاصله d از هم قرار دارند و از آن‌ها جریان‌های $I_1 = 4A$ و $I_2 = 5A$ عبور می‌کند، بر واحد طول هم نیروی F وارد می‌کنند. فاصله بین سیم‌ها را دو برابر کرده و جریان I_1 را $1A$ زیاد می‌کنیم. اگر بخواهیم اندازه نیروی F تغییری نکند باید جریان I_2 را چگونه تغییر دهیم؟

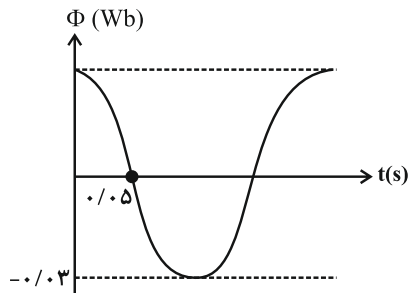
- (۱) $3A$ زیاد کنیم.
 (۲) $1A$ کم کنیم.
 (۳) $8A$ زیاد کنیم.
 (۴) $2A$ کم کنیم.

۱۰۷- سطح دو قاب فلزی دایره‌ای شکل به شعاع‌های $r_1 = r$ و $r_2 = 2r$ که به صورت موازی هم هستند، عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به اندازه B قرار گرفته است. شار مغناطیسی عبوری از حلقه (۲) چند برابر شار مغناطیسی عبوری از حلقه (۱) می‌باشد؟



- (۱) ۲
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) ۴
 (۴) $\frac{1}{4}$

۱۰۸- نمودار شار مغناطیسی گذرنده از یک قاب شامل 200 دور حلقه و مقاومت 5π اهم بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. جریان القایی در حلقه در



لحظه $t = \frac{1}{60}$ s چند آمپر است؟

- (۱) ۳
 (۲) ۶
 (۳) ۸
 (۴) ۵

۱۰۹- قطر مقطع و قطر سیم به کار رفته در سیمولوله A ، دو برابر سیمولوله B است، اگر طول دو سیمولوله برابر و حلقه‌ها در یک ردیف بدون فاصله در کنار هم قرار داشته باشند، ضریب خودالقایی سیمولوله A چند برابر سیمولوله B است؟ (سیمولوله‌ها فاقد هسته هستند).

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۴
 (۴) $\frac{1}{4}$

۱۱۰- در یک پیچه با 50 حلقه، رابطه بین نیروی محرکه القایی متناوب و شارگذرنده از آن در SI به صورت $1 = \frac{\Phi^2}{4} + \frac{\varepsilon^2}{9\pi^2}$ می‌باشد. اگر مقاومت این

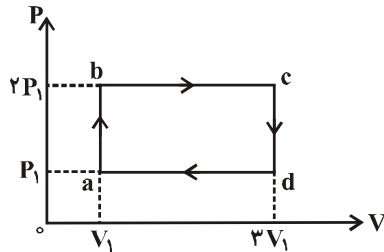
پیچه 1Ω باشد، کدام گزینه می‌تواند معادله جریان القایی بر حسب زمان را به درستی نشان دهد؟

- (۱) $I = 0.1\pi \sin\left(\frac{\pi}{100}t\right)$
 (۲) $I = 0.1\pi \sin\left(\frac{3\pi}{100}t\right)$
 (۳) $I = 0.3\pi \sin\left(\frac{\pi}{100}t\right)$
 (۴) $I = 0.3\pi \sin\left(\frac{3\pi}{100}t\right)$

فیزیک ۳ - آزمون شاهد (گواه)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۱۱- مقداری گاز کامل تک اتمی در یک ماشین گرمایی فرضی چرخه‌ای را مطابق شکل زیر می‌پیماید. بازده این ماشین گرمایی کدام است؟



$$(C_P = \frac{5}{2}R, C_V = \frac{3}{2}R)$$

$$\frac{4}{23} \quad (1)$$

$$\frac{4}{13} \quad (2)$$

$$\frac{6}{23} \quad (3)$$

$$\frac{6}{13} \quad (4)$$

۱۱۲- دمای ۱۰ گرم گاز هیدروژن در فشار ثابت از ۲۷°C به ۱۲۷°C می‌رسد. کار انجام شده توسط گاز در این فرایند چند کیلوژول است؟

$$(M_{H_2} = 2 \frac{g}{mol}, R = 8 \frac{J}{mol.K})$$

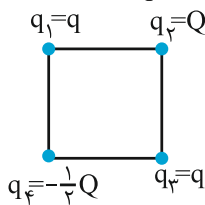
$$8 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۱۱۳- چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. برابند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره باردار q_2 برابر با صفر است. حاصل $\frac{Q}{q}$ کدام است؟



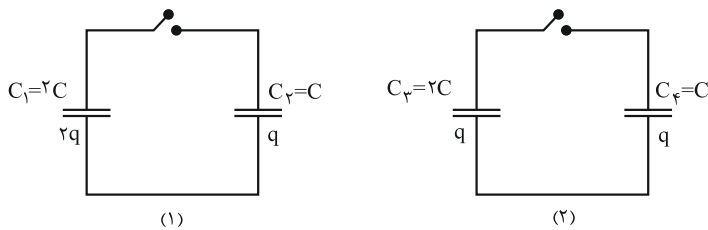
$$2\sqrt{2} \quad (1)$$

$$4\sqrt{2} \quad (2)$$

$$-2\sqrt{2} \quad (3)$$

$$-4\sqrt{2} \quad (4)$$

۱۱۴- در مدارهای زیر، خازن‌ها به اندازه مقادیر داده شده، دارای بار الکتریکی اند. اگر با بستن کلید صفحات همنام خازن‌ها به هم وصل شوند، بار کدام خازن کاهش می‌یابد؟



کاهش می‌یابد؟

$$C_3 \text{ و } C_1 \quad (1)$$

$$C_4 \text{ و } C_2 \quad (2)$$

$$C_3 \quad (3)$$

$$C_4 \quad (4)$$

۱۱۵- دو سیم هم طول مسی و آلومینیومی، در یک دمای معین، دارای مقاومت الکتریکی مساوی اند. اگر چگالی مس و آلومینیوم به ترتیب $\frac{g}{cm^3}$ و $\frac{g}{cm^3}$ و

مقاومت ویژه مس $\frac{1}{\gamma}$ برابر مقاومت ویژه آلومینیوم باشد، جرم سیم آلومینیومی چند برابر جرم سیم مسی است؟

$$\frac{5}{3} \quad (4)$$

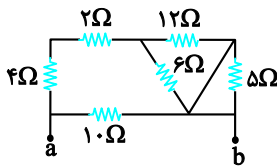
$$\frac{5}{4} \quad (3)$$

$$\frac{4}{5} \quad (2)$$

$$\frac{3}{5} \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

۱۱۶- در شکل مقاومت معادل بین دو نقطه a و b چند اهم است؟



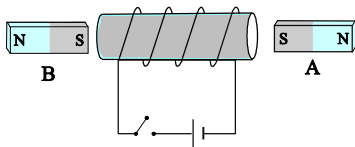
- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

۱۱۷- جهت میدان مغناطیسی یکنواخت $T \times 10^{-3} \times 5$ افقی و رو به شمال است. از یک سیم راست افقی جریان $20A$ در جهت شرق می‌گذرد. بر قسمتی از

این سیم به طول $2m$ چند نیوتون نیرو و در چه جهتی وارد می‌شود؟

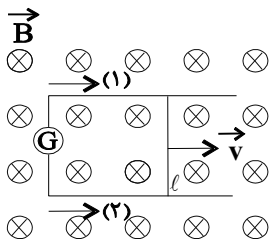
- (۱) $2/0$ و بالا
- (۲) $2/0$ و پایین
- (۳) $1/0$ و بالا
- (۴) $1/0$ و پایین

۱۱۸- در شکل زیر، بعد از وصل کردن کلید k، چه نیروهایی از طرف سیم‌لوله به ترتیب بر آهنربای A و B وارد می‌شود؟



- (۱) جاذبه - جاذبه
- (۲) جاذبه - دافعه
- (۳) دافعه - دافعه
- (۴) دافعه - جاذبه

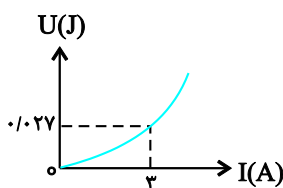
۱۱۹- در شکل زیر، اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت برابر با $5/0$ تسلا و سطح قاب عمود بر میدان است و ضلع l به طول $40cm$ با سرعت 20 متر بر



ثانیه در جهت نشان داده شده در حرکت است. نیروی محرکه القایی چند ولت و جریان القایی در کدام جهت است؟

- (۱) $2/1$ و (۱)
- (۲) $2/1$ و (۲)
- (۳) $4/0$ و (۱)
- (۴) $4/0$ و (۲)

۱۲۰- شکل زیر، نمودار انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله بر حسب جریان عبوری از آن است. ضرب خودالقایی سیم‌لوله چند میلی‌هاتری است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۳
- (۳) ۶
- (۴) ۹

۱۲۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) رابرت بویل از دانشمندان خواست که علاوه بر سه ابزار یونانیان در مطالعه طبیعت، دست به پژوهش‌های علمی نیز بزنند.
- (۲) با عبور جریان برق از درون محلول یک ترکیب شیمیایی فلزدار، واکنشی رخ می‌دهد که به آن آبکافت می‌گویند.
- (۳) در لوله پرتوی کاتدی، کاتد، الکتروود منفی و آند، الکتروود مثبت است.
- (۴) تخلیه الکتریکی هنگامی رخ می‌دهد که با اتصال مستقیم بین دو جسم، الکترون‌ها از یکی به دیگری منتقل شوند.

۱۲۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) رادفورد توانست با تحلیل نتایج پژوهش‌های موزلی بروی تولید پرتوهای X، مقدار بار مثبت هسته برخی از اتم‌ها را تعیین کند.
- (۲) به پروتون یا الکترون، نوکلئون یا ذره سازنده اتم نیز می‌گویند.
- (۳) نظریه دالتون نقطه‌ی آغازی برای مطالعه دقیق‌تر ساختار و رفتار هسته اتم بود.
- (۴) دالتون معتقد بود، در واکنش‌های شیمیایی و هسته‌ای ماهیت اتم‌ها ثابت می‌ماند.

۱۲۳- در آزمایش بمباران ورقه‌ی طلا، این مشاهده که تعداد بسیار اندکی از ذره‌های آلفا با زاویه‌ای بیش از 90° از مسیر اولیه منحرف شدند، منجر به کدام نتیجه‌گیری شد و چه نسبتی از ذره‌های آلفا با زاویه بیش از 90° منحرف شدند؟

- (۱) اتم طلا هسته‌ای بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد دارد- $\frac{1}{2000}$
- (۲) اتم طلا هسته‌ای بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد دارد- $\frac{1}{20000}$
- (۳) یک میدان الکتریکی قوی در اتم وجود دارد- $\frac{1}{2000}$
- (۴) یک میدان الکتریکی قوی در اتم وجود دارد- $\frac{1}{20000}$

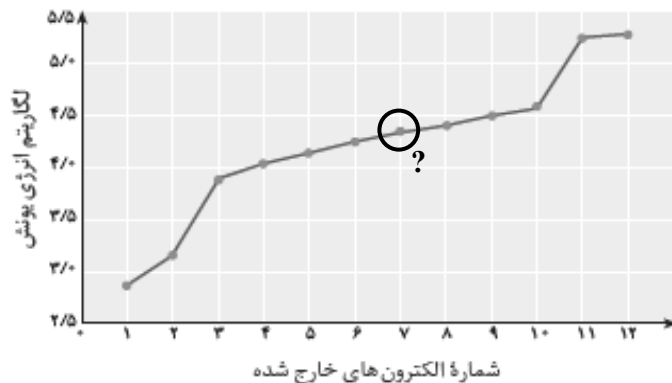
۱۲۴- کدام عبارت نادرست است ؟

- (۱) الکترون‌های ظرفیتی، در تعیین خواص شیمیایی یک عنصر نقش مهمی دارند.
- (۲) همه اورتیتال‌هایی که در یک لایه قرار دارند، به‌طور قطع هم انرژی هستند.
- (۳) علت واکنش‌پذیری عناصر، تمایل آن‌ها برای دستیابی به آرایش‌های الکترونی پایدار است.
- (۴) به‌طور معمول الکترون‌ها تمایل دارند در پایین‌ترین سطح انرژی قرار بگیرند.

۱۲۵- اعداد کوانتومی کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند مربوط به یکی از الکترون‌های عنصر ^{25}Mn باشد؟

- (۱) $n = 4$ و $l = 1$ ، $m_l = 0$ و $m_s = +\frac{1}{2}$
- (۲) $n = 3$ و $l = 2$ ، $m_s = +\frac{1}{2}$
- (۳) $n = 4$ و $m_l = +1$ ، $m_s = +\frac{1}{2}$
- (۴) $n = 3$ و $m_l = +2$ ، $m_s = -\frac{1}{2}$

۱۲۶- اعداد کوانتومی m_l و m_s برای الکترون مشخص شده در نمودار زیر که مربوط به انرژی‌های یونش متوالی ^{12}X است، به ترتیب از راست به چپ کدامند؟



- (۱) 0 و $-\frac{1}{2}$
- (۲) 0 و $+\frac{1}{2}$
- (۳) 1 و $-\frac{1}{2}$
- (۴) 1 و $+\frac{1}{2}$

۱۲۷- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در جدول مندلیف عناصر برحسب افزایش جرم اتمی کنار هم قرار گرفته بودند.
- (۲) اکا آلومینیم فلزی با نقطه ذوب پایین است به طوری که در کف دست به آرامی ذوب می‌شود.
- (۳) مندلیف، خواص تمامی عناصری را که متعلق به جاهای خالی جدول خود بود، به درستی پیش‌بینی کرد.
- (۴) در جدول مندلیف عناصری که در یک گروه جای دارند، خواص فیزیکی و شیمیایی نسبتاً مشابهی دارند.

۱۲۸- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

عنصر درخشان و شکننده شماره ۱۴ جدول تناوبی در دوره و گروه قرار دارد و افزون بر این عنصری می‌باشد.
(۱) ۲-۱۴ - نیمه رسانا (۲) ۳-۱۴ - رسانا (۳) ۳-۱۴ - نیمه رسانا (۴) ۲-۱۶ - رسانا

۱۲۹- کدام گزینه در رابطه با فلزهای قلیایی صحیح می‌باشد؟

- (۱) چگالی همه فلزات قلیایی بیشتر از نفت می‌باشد.
(۲) فلزهای قلیایی با آب گرم به شدت و با آب سرد به آرامی واکنش می‌دهند.
(۳) فعالیت شیمیایی آنها برخلاف نقطه جوش آنها از بالا به پایین افزایش می‌یابد.
(۴) در خاکستر چوب، همه ترکیب‌های عنصرهای گروه اول جدول تناوبی وجود دارد.
- ۱۳۰- در هر دوره از جدول تناوبی، چند مورد از خواص زیر، برای گازهای نجیب بیشترین مقدار است؟

- الکترونگاتیوی ● انرژی نخستین یونش ● شعاع اتمی ● بار مؤثر هسته
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۱- کدام عبارت درباره عناصر واسطه داخلی نادرست است؟

- (۱) لانتانیدها فلزاتی براق هستند که واکنش پذیری قابل توجهی دارند.
(۲) زیرلایه ۴f لانتانیدها در حال پر شدن است و از مشهورترین آنها برای تولید برق در نیروگاه‌ها استفاده می‌شود.
(۳) در آکتینیدها، ساختار هسته نسبت به آرایش الکترونی اهمیت کاربردی بیشتری دارد.
(۴) در آکتینیدها به جز دو عنصر، عمر هسته بقیه آنها به قدری کوتاه است که هر مقدار از آنها که در زمان پیدایش زمین تشکیل شده بوده است، تاکنون متلاشی شده است.

۱۳۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) الکترونگاتیوی عناصر همه گروه‌ها از بالا به پایین به صورت منظم کم می‌شود.
(ب) به طور کلی الکترونگاتیوی با خاصیت نافلزی رابطه مستقیم و با خاصیت فلزی رابطه عکس دارد.
(پ) ترتیب $\text{Be} > \text{B} > \text{C} > \text{N} > \text{O}$ را می‌توان به انرژی دومین یونش این عناصر نسبت داد.
(ت) در یک گروه، از بالا به پایین اثر پوششی الکترون‌های درونی افزایش می‌یابد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۳- کدام عبارت در مورد ترکیب‌های یونی نادرست است؟

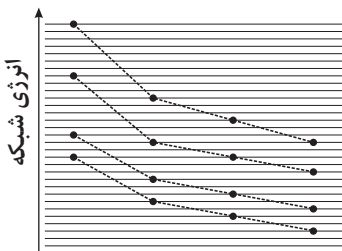
- (۱) ذره‌های تشکیل دهنده یک جامد یونی، در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند و در آنجا به جزء حرکت ارتعاشی، حرکت دیگری ندارند.
(۲) مجموع بار منفی آنیون‌ها با مجموع بار مثبت کاتیون‌ها برابر و شبکه بلور از نظر بار الکتریکی خنثی است.
(۳) انرژی شبکه یک ترکیب یونی، انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده آن است.
(۴) در ساختار یون‌های چند اتمی، اتم‌ها با پیوند یونی به هم متصل هستند.
- ۱۳۴- در کدام گزینه نام و فرمول ترکیب‌های یونی داده شده درست نوشته شده است و نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب سمت راست، نصف نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب سمت چپ می‌باشد؟

(۱) کوپریک پرمنگات: $\text{Cu}(\text{MnO}_4)_2$ - باریوم کربنات: BaCO_3 (۲) فرسولفات: FeSO_4 - کرومواکسید: Cr_2O

(۳) منیزیم (II) نیترات: $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ - آلومینیم فلوئورید: AlF_3 (۴) آهن (III) پرکلرات: $\text{Fe}(\text{ClO}_4)_3$ - کوپریک اکسید: CuO

۱۳۵- اگر در اثر حرارت دادن ۶۴ گرم نمک کبالت (II) سولفات آبدار، تفاوت جرم نمک خشک و آب تولیدی برابر $11/4$ گرم باشد، تعداد آب

تبلور در این نمک کدام است؟ ($\text{Co} = 59, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$) (جرم نمک خشک از آب تولیدی بیش تر است.)
(۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۱۰



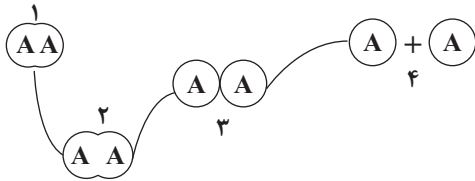
۱۳۶- در نمودار مقابل، انرژی شبکه هالیدهای فلزهای قلیایی با هم مقایسه شده‌اند (ترکیب‌های یونی حاصل از فلزهای لیتیم، سدیم، پتاسیم و روبیدیم با هالوژن‌های فلوئور، کلر، برم و ید) و هر سری چهار نقطه‌ای، انرژی شبکه هالیدهای مربوط به یک فلز قلیایی را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام نتیجه‌گیری‌ها درست هستند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

- (آ) فاصله هسته‌های آنیون و کاتیون مجاور در پتاسیم کلرید کم‌تر از لیتیم برمید است.
(ب) مجموع شعاع یون‌های Na^+ و F^- کم‌تر از مجموع شعاع یون‌های Li^+ و Cl^- است.
(پ) انرژی شبکه LiBr بیش‌تر از انرژی شبکه RbF است.

(ت) بالاترین نقطه مربوط به لیتیم فلوئورید و پایین‌ترین نقطه مربوط به روبیدیم یدید است.

- (۱) ب، پ و ت (۲) ب و ت (۳) آ و ت (۴) آ، ب و پ

۱۳۷- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام یک از مطالب زیر صحیح است؟



- (۱) مولکول A_2 پس از تشکیل، همواره در حالت ثابت ۲ قرار می‌گیرد.
- (۲) در حالت ۳، مجموع نیروهای جاذبه‌ای برابر مجموع نیروهای دافعه‌ای است.
- (۳) با کم شدن فاصله بین اتم‌ها در مولکول A_2 ، انرژی پتانسیل مولکول A_2 کاهش می‌یابد.

(۴) دو اتم متصل به یکدیگر به طور دائم نوسان می‌کنند، اما تا زمانی که انرژی آن‌ها در پایین‌ترین سطح خود قرار دارد، با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل باقی خواهند ماند.

۱۳۸- کدام یک از مطالب زیر، درست نمی‌باشد؟

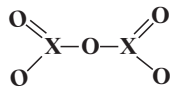
- (۱) غارشناس‌ها اغلب از چراغ‌هایی استفاده می‌کنند که درون آن‌ها کلسیم کاربید، با آب واکنش می‌دهد و گاز اتین (استیلن) تولید می‌کند.
- (۲) پیوند هیدروژنی نوعی نیروی جاذبه دوقطبی - دوقطبی است.
- (۳) به ترکیب‌هایی که فرمول مولکولی یکسانی دارند اما فرمول ساختاری آن‌ها با یکدیگر متفاوت است، ایزومر یا هم‌پار می‌گویند.
- (۴) طول پیوند نشان دهنده جایگاه اتم‌ها در بالاترین سطح انرژی یا پایدارترین حالت است.

۱۳۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

- (آ) دی‌اتیل‌تر که ایزومر اتانول است، گازی است که به عنوان پیش‌راننده در افشانه‌ها و گاز یخچال به کار می‌رود.
- (ب) نیروهای وان‌دروالس، برهم‌کنش‌های جاذبه‌ای از نوع مولکول - مولکول یا یون - مولکول هستند.
- (پ) میزان نیروهای وان‌دروالس در گازها با سهولت مایع شدن آن‌ها رابطه مستقیم دارد.
- (ت) در کاتیون موجود در نشادر، اتم با الکترونگاتیوی بیش‌تر، جفت الکترون ناپیوندی برای تشکیل پیوند داتیو را فراهم می‌کند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۴۰- اگر در ساختار زیر، همه اتم‌ها به آرایش هشتایی رسیده باشند، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در X_3 به شمار جفت



الکترون‌های ناپیوندی در X_3O_3 کدام است؟ (عنصر X به دسته p جدول تناوبی تعلق دارد.)

۱ (۳) ۲ (۴) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۴۱- در بین مولکول‌های H_2Te ، BF_3 ، PCl_3 ، CO_2 و SO_2 چند مولکول، شکل هندسی خمیده دارند؟

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۴۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

(آ) انرژی پیوند $H-Cl$ بیش‌تر از $H-C$ است.

(ب) طول پیوند کربن - اکسیژن در CO_3^{2-} از طول پیوند نیتروژن - اکسیژن در NO_3^- بیش‌تر است.

(پ) عدد اکسایش Cr در یون $Cr_2O_7^{2-}$ ، برابر عدد اکسایش Mn در یون MnO_4^- است.

(ت) با توجه به این‌که نقطه جوش HCl بیش‌تر از نقطه جوش PH_3 است، نقطه جوش HBr نیز از AsH_3 بیش‌تر می‌باشد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۴۳- شکل هندسی کدام دو مولکول زیر، شبیه به شکل هندسی یون نترات می‌باشد؟

(۱) گوگرد (IV) اکسید و SiO_3^{2-} (۲) یون کربنات و ClO_3^-

(۳) فسفرتری کلرید و NH_4^+ (۴) گوگرد تری‌اکسید و NO_2Cl

۱۴۴- کدام مطلب درست است؟

(۱) نقطه جوش هیدروژن هالیدها با افزایش الکترونگاتیوی هالوژن، به‌طور منظم کاهش می‌یابد.

(۲) نیروی جاذبه بین مولکولی در NH_3 فقط از نوع دوقطبی - دوقطبی است.

(۳) در بین ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه‌های ۱۴ تا ۱۷، در تناوب‌های دوم تا پنجم، فقط دو ترکیب دمای جوش بالای صفر درجه سانتی‌گراد دارند.

(۴) توزیع همگن الکترون‌ها روی مولکول، نیروهای بین مولکولی را افزایش می‌دهد.

۱۴۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره‌ی الماس و گرافیت صحیح نمی‌باشد؟

(۱) پیوندهای موجود در هر صفحه گرافیت بسیار قوی هستند و از این رو می‌توان هر صفحه را یک مولکول غول‌آسای ورقه‌ای در نظر گرفت.

(۲) فاصله بین اتم‌های کربن در الماس، از فاصله بین اتم‌های کربن در یک لایه گرافیت بیشتر اما از فاصله بین لایه‌های آن کم‌تر است.

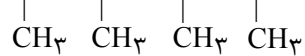
(۳) گرافیت به دلیل وجود پیوندهای دوگانه و رزونانس در هر لایه، رسانای جریان برق است.

(۴) آرایش اتم‌ها در گرافیت و الماس به‌ترتیب به‌صورت چهار وجهی و سه ضلعی مسطح است.

۱۴۶- کدام مطلب دربارهٔ هیدروکربن ۲، ۳، ۴، ۵ - تترا متیل اوکتان درست است؟

(۱) از دو بخش یکسان متصل به هم ساخته شده است.

(۲) فرمول ساختاری آن $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ می‌باشد.



(۳) در آن تعداد گروه‌های CH_3 با تعداد گروه‌های CH برابر است.

(۴) ترکیب $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3$ ایزومر آن می‌باشد.



۱۴۷- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن دومین عضو خانواده آلکین‌ها به تعداد هیدروژن‌های ایبوپروفن برابر $\frac{2}{9}$ است.

(۲) از پلیمری که مونومر آن سومین عضو خانواده آلکن‌ها است، در بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌شود.

(۳) بازیافت پلاستیک‌ها نسبت به تولید پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر برای کاهش مشکلات زیست محیطی راه حل مناسب‌تری است.

(۴) کولار که در تهیه تایر اتومبیل به کار می‌رود، پنج برابر از فولاد هم حجم خود مقاوم‌تر است.

۱۴۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

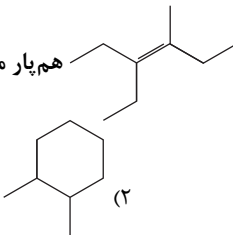
(آ) منتول دارای گروه عاملی‌ای می‌باشد که قادر به ایجاد پیوند هیدروژنی است.

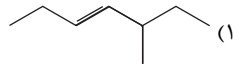
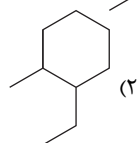
(ب) کشف آنتین توسط ولر پلی بود که میان مواد معدنی و ترکیب‌های آلی زده شد.

(پ) با پلی وینیل کلرید، می‌توان وسایل پلاستیکی گوناگونی درست کرد.

(ت) در پلیمری که در ساخت پتوی آکرلیک به کار می‌رود، سه نوع اتم وجود دارد.

۱ (۳) ۲ (۳) ۴ (۲) ۱ (۴)

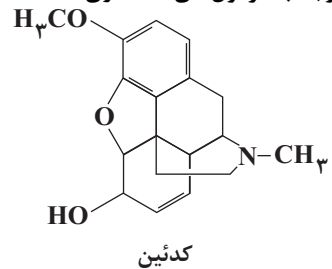
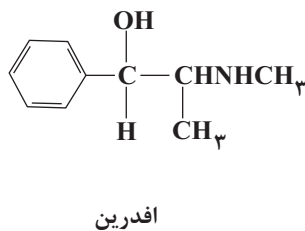
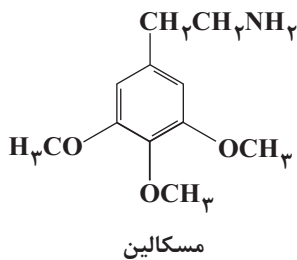
۱۴۹- کدام یک از ترکیب‌های زیر با ترکیب  هم‌پار می‌باشد؟



(۳) ۳- اتیل - ۲- متیل - ۲- پنتن

(۴) ۴- اتیل - ۵، ۵ - دی‌متیل - ۲- هگزن

۱۵۰- با توجه به فرمول‌های ساختاری داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟



- فرمول مولکولی مسکالین، $\text{C}_{11}\text{H}_{17}\text{O}_3\text{N}$ است.
- آفدرین یک گروه آمین و یک گروه کربوکسیل دارد.
- تعداد گروه‌های متیل در مسکالین سه برابر کدئین است.
- تعداد حلقه‌های آروماتیک در هر سه ترکیب برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) واکنش بسیاری، مجموعه‌ای از واکنش‌های ترکیب است.

(۲) واکنش‌های جابه‌جایی را جانشینگی یا جایگزینی نیز می‌نامند.

(۳) واکنش تولید گرد سیاه رنگ NH_4Cl ، نوعی واکنش ترکیب است.

(۴) بر اثر تجزیهٔ گرمایی نیترات‌ها و کلرات‌ها، گاز اکسیژن تولید می‌شود.

۱۵۲- با توجه به ترکیب‌های «آ» و «ب» کدام گزینه درست است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

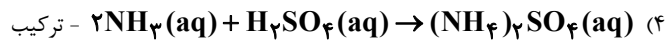
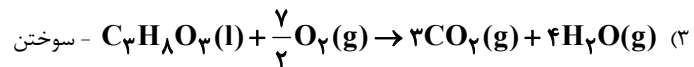
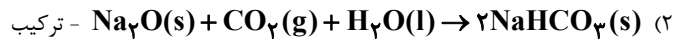


- (۱) از ترکیب «آ» برخلاف «ب» برای تولید ریسمان استفاده می‌شود.
- (۲) از سوختن ۱ مول از مونومر ترکیب «آ» در دما و فشار اتاق، ۴ مول گاز به دست می‌آید.
- (۳) جرم مولی هر یک از واحدهای مونومری ترکیب «ب»، $42 g.mol^{-1}$ می‌باشد.
- (۴) مونومر ترکیب «ب» یک نوع آلکان است.

۱۵۳- از کدام یک از ترکیب‌های زیر می‌توان برای شناسایی یون Fe^{3+} استفاده کرد؟



۱۵۴- کدام یک از واکنش‌های زیر به درستی موازنه شده و نوع آن نیز به درستی مشخص شده است؟



۱۵۵- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) براساس قانون آووگادرو در فشار و دمای یکسان، یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابری دارند.
- (۲) محاسبه‌های حجمی در گازها بر پایه کارهای آووگادرو، شیمی‌دان معروف فرانسوی بنا شده است.
- (۳) متیل سالیسیلات به‌عنوان طعم‌دهنده در مواد غذایی و دارویی به کار می‌رود.
- (۴) منظور از شرایط استاندارد (STP)، دمای $273 K$ و فشار $760 mmHg$ می‌باشد.

۱۵۶- کدام یک از عبارتهای زیر درباره کیسه‌های هوا نادرست است؟

- (۱) گازی که به سرعت کیسه‌ها را پر می‌کند، گاز نیتروژن است که از تجزیه NaN_3 فراهم می‌شود.
- (۲) واکنش تجزیه NaN_3 به تنهایی نمی‌تواند باعث پر شدن ناگهانی کیسه‌های هوا شود.
- (۳) فراورده‌های واکنش سدیم فلزی با آهن (III) اکسید، همگی جامد هستند.
- (۴) سدیم اکسید با کربن دی‌اکسید و رطوبت هوا واکنش داده و سدیم کربنات بی‌خطر را تولید می‌کند.

۱۵۷- در تجزیه عنصری یک الکل مشخص شده است که حدود $38/7$ درصد آن را کربن و $9/7$ درصد آن را هیدروژن تشکیل می‌دهد. اگر

جرم مولی این ترکیب $62 g.mol^{-1}$ باشد، نام و فرمول شیمیایی آن کدام می‌تواند باشد؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)



۱۵۸- از گرم کردن $50/4 g$ سدیم هیدروژن کربنات با خلوص 80 درصد، چند میلی‌لیتر گاز CO_2 آزاد می‌شود؟ (چگالی CO_2 در شرایط

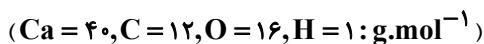


۱۵۹- اگر از واکنش 85 گرم سیلیسیم تتراکلرید و $19/2$ گرم منیزیم، $68/4$ گرم $MgCl_2$ تولید شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟



۱۶۰- اگر کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن کامل $33/6$ لیتر گاز اتان (در شرایط STP) را با 140 گرم CaO واکنش دهیم، واکنش‌دهنده

محدود کننده کدام است و با فرض کامل بودن واکنش‌ها، چند گرم $CaCO_3$ تولید می‌شود؟



۱۶۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مقدار ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده، به حالت فیزیکی آن بستگی ندارد.
- (۲) کار ناشی از تغییر حجم در یک واکنش، در حالت کلی تابع حالت محسوب می‌شود.
- (۳) یک کالری مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم آب خالص به اندازه یک درجه فارنهایت است.
- (۴) مطالعه تبدیل شکل‌های مختلف انرژی به یکدیگر، در ترمودینامیک بررسی می‌شود.



۱۶۲- کدام موارد از عبارتهای ذکر شده درست می‌باشند؟

آ) سامانه، به بخشی از محیط که برای مطالعه انتخاب می‌شود، گفته می‌شود و مرز آن ممکن است مانند دماسنج بسته، یا مانند یک لیوان شیر، باز باشد.

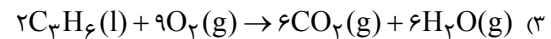
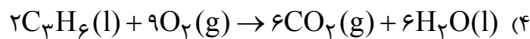
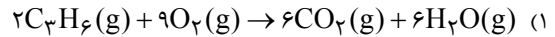
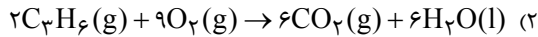
ب) مجموع انرژی‌های جنبشی ذره‌های سازنده یک سامانه، انرژی درونی آن سامانه نامیده می‌شود.

پ) با تبخیر مقداری از یک مایع خالص، ظرفیت گرمایی مایع کاهش پیدا کرده ولی ظرفیت گرمایی مولی آن ثابت می‌ماند.

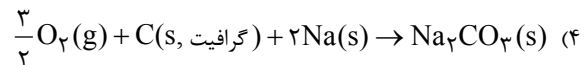
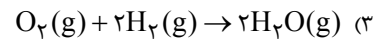
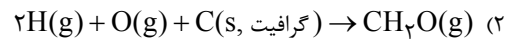
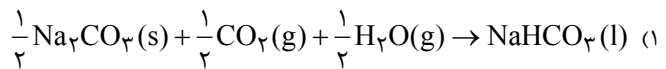
ت) در واکنش تجزیهٔ NO_2 ، در فشار ثابت کمیت‌های w ، ΔH و ΔE هر سه، مقادیری منفی دارند.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) آ و ت

۱۶۳- در کدام واکنش داده شده، مقدار عددی ΔH بیش‌تر است؟



۱۶۴- تغییر آنتالپی مربوط به کدام واکنش، آنتالپی استاندارد تشکیل مادهٔ مورد نظر را نشان می‌دهد؟



۱۶۵- با توجه به آنتالپی‌های استاندارد، چند مورد از مطالب زیر درست می‌باشند؟

• ترتیب دمای شعلهٔ سوختن اتان، اتین و اتن همانند مقدار آنتالپی استاندارد سوختن آن‌هاست.

• آنتالپی استاندارد ذوب و تبخیر جیوه از آب بیش‌تر است.

• میانگین آنتالپی پیوند $\text{C}=\text{C}$ ، دو برابر $\text{C}-\text{C}$ است.

• مطابق قرارداد، آنتالپی استاندارد سوختن $\text{C}(\text{s, گرافیت})$ صفر است.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) صفر ۴) ۳

۱۶۶- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

۱) تغییر آنتروپی یک سامانه منزوی طی یک فرایند خودبه‌خودی می‌تواند نامساعد باشد.

۲) مقدار آنتروپی یک سامانه در صفر مطلق برابر با صفر در نظر گرفته می‌شود.

۳) هر تغییر شیمیایی یا فیزیکی به‌طور طبیعی در جهتی پیشرفت می‌کند که به سطح انرژی بالاتر و آنتروپی پایین‌تر برسد.

۴) همهٔ واکنش‌های شیمیایی می‌توانند در شرایطی در هر دو جهت به‌طور خودبه‌خودی انجام شوند.

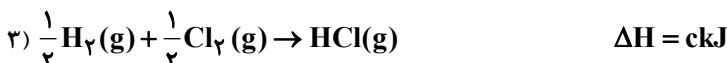
۱۶۷- ظرفیت گرمایی مولی آب ۳ برابر ظرفیت گرمایی مولی آلومینیم است، اگر ۵/۰ کیلوگرم آب با دمای 25°C را در یک ظرف آلومینیمی

۲/۰ کیلوگرمی با دمای 95°C بریزیم و این دو هم‌دماس شوند، دمای نهایی تقریباً چند درجهٔ سانتی‌گراد می‌شود؟

$$(\text{Al} = 27, \text{H}_2\text{O} = 18 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

۱) ۳۳/۲ ۲) ۳۰/۷ ۳) ۶۶/۷ ۴) ۶۰/۴

۱۶۸- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش $\text{B}_2\text{H}_6(\text{g}) + 6\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{BCl}_3(\text{g}) + 6\text{HCl}(\text{g})$ برحسب کیلوژول کدام است؟



۱) $3c + b - a$ ۲) $2a + b - 6c$ ۳) $b - 2a + 12c$ ۴) $-2a - b + 2c$

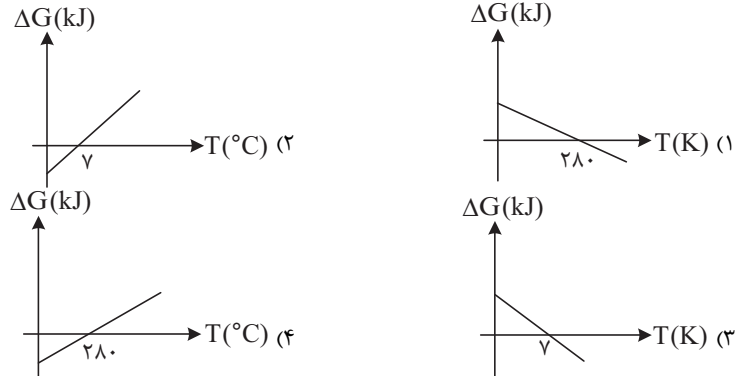
۱۶۹- اگر برای واکنش زیر در دمای 27°C ، انرژی آزاد در دسترس برابر -77 kJ باشد، آنتالپی استاندارد تشکیل HF برابر کدام گزینه است؟



۱) -70 ۲) -35 ۳) $+70$ ۴) $+35$

۱۷۰- اگر در واکنش فرضی $3A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + 2D(g)$ ، آنتالپی استاندارد تشکیل مواد A و C و D به ترتیب برابر با -۳۲۰ ، -۲۸۴ و -۳۹۴ (کیلوژول بر مول) باشد، کدام یک از نمودارهای زیر، درست می‌باشد؟ (آنتالپی استاندارد تشکیل B را صفر در

نظر بگیرید و تغییر آنتروپی در شرایط آزمایش برابر $\frac{J}{K} -۴۰۰$ می‌باشد.)



۱۷۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در مخلوط‌های ناهمگن مرز میان فازها همواره قابل تشخیص است.
- (۲) آب، ترکیب‌های یونی و مولکولی زیادی را در خود حل می‌کند.
- (۳) موادی که انحلال‌پذیری کم‌تر از $۰/۱$ گرم در ۱۰۰ گرم آب دارند، از دسته مواد نامحلول هستند.
- (۴) سامانه حاوی تولوئن، سدیم کلرید و شکر، یک مخلوط ۳ فازی می‌باشد.

۱۷۲- کدام گزینه درباره حلال‌های آلی نادرست است؟

- (۱) هگزان، اتانول و استون همگی مایعاتی بی‌رنگ و فرار هستند.
- (۲) اتانول و استون هیچ‌گاه در آب به حالت اشباع نمی‌رسند.
- (۳) از تولوئن به‌عنوان حلال در صنایع مختلفی چون رنگ و رزین استفاده می‌شود.
- (۴) در مخلوط ناهمگن آب و تولوئن، چگالی تولوئن بیشتر از آب است و در زیر آب قرار می‌گیرد.

۱۷۳- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) با افزایش دما، انحلال‌پذیری لیتیم سولفات افزایش می‌یابد.

(ب) در دمای معین ترتیب انحلال‌پذیری سه گاز کربن دی‌اکسید، هیدروژن سولفید و کلر به شکل $Cl_2 > H_2S > CO_2$ می‌باشد.

(پ) در نمودار انحلال‌پذیری برحسب فشار گاز، هیدروژن پایین‌تر از متان قرار می‌گیرد.

(ت) در یک نمونه آب دریا مقایسه غلظت برخی از یون‌ها به صورت $K^+ > Ca^{2+} > Na^+ > Cl^-$ می‌باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۷۴- کدام گزینه جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

انحلال بر خلاف در آب، است.

(۱) لیتیم سولفات - گازها - گرماده (۲) ساکارز - پتاسیم هیدروکسید - گرماگیر

(۳) آمونیوم نیترات - پتاسیم نیترات - گرماگیر (۴) پتاسیم کلرید - کلسیم کلرید - گرماده

۱۷۵- با توجه به جدول زیر که انحلال‌پذیری پتاسیم دی‌کرومات را در دماهای مختلف نشان می‌دهد، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

دما (°C)	مقدار $K_2Cr_2O_7$ (g / ۱۰۰gH ₂ O)
۰	۵
۲۰	۱۲
۴۰	۲۴
۶۰	۴۰

(آ) در این فرایند انحلال، دو عامل آنتالپی و آنتروپی هم‌جهت عمل می‌کنند.

(ب) اگر ۲۸۰ گرم محلول سیر شده $K_2Cr_2O_7$ در دمای $۶۰^\circ C$ را به‌اندازه $۴۰^\circ C$ سرد کنیم، ۵۶ گرم رسوب تشکیل خواهد شد.

(پ) مرحله آب‌پوشی یون‌های حاصل از انحلال $K_2Cr_2O_7$ ، در مجموع گرماگیر است.

(ت) علامت ΔH انحلال با علامت ΔH فروپاشی شبکه، یکسان است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۷۶- بر اثر انحلال ۲۹۴ گرم از نمک $K_2Cr_2O_7$ در مقدار زیادی آب، 100 kJ گرما مصرف شده است. اگر فرض کنیم آنتالپی شبکه بلور نمک برابر $+50 \text{ kJ.mol}^{-1}$ است و از آب پوشی کاتیون، 150 kJ.mol^{-1} گرما آزاد شود، نسبت آنتالپی آب پوشی (برحسب kJ.mol^{-1})

آنیون به کاتیون به تقریب کدام است؟ ($K = 39, Cr = 52, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)
 ۱) ۶۷ / ۰ ۲) ۳۳ / ۰ ۳) ۱۳ ۴) ۵ / ۰

۱۷۷- چند میلی لیتر محلول ۴۹ درصد جرمی سولفوریک اسید با چگالی $1/25 \text{ kg.L}^{-1}$ با $1/25$ لیتر محلول 100 g.L^{-1} سدیم هیدروکسید

به طور کامل خنثی می‌شود؟ ($Na = 23, H = 1, O = 16, S = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)
 ۱) ۱۰۰ ۲) ۵۰ ۳) ۱۲۵ ۴) ۲۵۰

۱۷۸- ۲۰۰ میلی لیتر از یک محلول کلسیم کلرید به غلظت $0/25$ مولار را حرارت می‌دهیم تا غلظت آن به $0/4$ مولار برسد. چند لیتر بخار آب در

شرایط آزمایش تولید می‌شود؟ (چگالی بخار آب را 1 g.L^{-1} و چگالی آب مایع را 1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید).
 ۱) ۴/۱۶ ۲) ۷/۵ ۳) ۷۵ ۴) ۴/۱۶

۱۷۹- برای اندازه‌گیری کلر در آب استخر، 50 میلی لیتر از نمونه آب (با چگالی $1/02 \text{ g.mL}^{-1}$) را با مقدار اضافی KI واکنش می‌دهیم و سپس

ید آزاد شده با 26 میلی لیتر سدیم تیوسولفات ($Na_2S_2O_3$) $0/75 \text{ M}$ واکنش می‌دهد. درصد جرمی کلر در آب استخر با فرض کامل بودن واکنش‌ها، به تقریب چقدر است؟ ($Cl = 35/5 \text{ g.mol}^{-1}$)
 $I_2(s) + 2Na_2S_2O_3(aq) \rightarrow 2NaI(aq) + Na_2S_4O_6(aq)$ ($Cl = 35/5 \text{ g.mol}^{-1}$)
 ۱) ۲/۷ ۲) ۱/۵۶ ۳) ۱/۳۵ ۴) ۳/۱

۱۸۰- پاک‌کننده‌های غیرصابونی، برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی که دارای گروه هستند، گروه را دارا می‌باشند. سدیم

دو دسیل بنزن سولفونات نمونه‌ای از این پاک‌کننده‌هاست که دارای فرمول مولکولی است.
 ۱) کربوکسیلات - سولفونات - $C_{19}H_{28}SO_3Na$ ۲) کربوکسیلات - $C_{19}H_{28}SO_3Na$
 ۳) کربوکسیلات - سولفونات - $C_{18}H_{29}SO_3Na$ ۴) سولفونات - کربوکسیلات - $C_{18}H_{29}SO_3Na$

نظرخواهی (سوال های نظم حوزه): آیا مقررات آزمون اجرا می‌شود؟

دانش‌آموزان گرامی: لطفاً در هنگام پاسخ‌گویی به سؤال‌های زیر، به شماره‌ی سؤال‌ها دقت کنید.

شروع به موقع

۲۹۴- آیا آزمون در حوزه شما به موقع شروع می‌شود؟ (زمان‌های شروع پاسخ‌گویی به نظرخواهی و سؤال‌های علمی در ابتدای برگه نظرخواهی آمده است)

۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سر وقت آغاز می‌شود. ۲) پاسخ‌گویی به نظرخواهی رأس ساعت آغاز نمی‌شود.

۳) پاسخ‌گویی به سؤال‌های علمی رأس ساعت آغاز نمی‌شود. ۴) در هر دو مورد بی‌نظمی وجود دارد.

متأخرین

۲۹۵- آیا دانش‌آموزان متأخر در محل جداگانه متوقف می‌شوند؟

۱) خیر، متأسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متأخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.

۲) این موضوع تا حدودی رعایت می‌شود اما نه به طور کامل

۳) بله، افراد متأخر ابتدا متوقف می‌شوند و بعداً وارد حوزه می‌شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و مهمهمه ایجاد می‌شود.

۴) بله، افراد متأخر بعداً وارد حوزه می‌شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه‌ای در نظر گرفته شده و بی‌نظمی و سروصدا ایجاد نمی‌شود.

مراقبان

۲۹۶- عملکرد و جدیت مراقبان آزمون امروز را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۱) خیلی خوب ۲) خوب ۳) متوسط ۴) ضعیف

پایان آزمون - ترک حوزه

۲۹۷- آیا در حوزه شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه خروج زود هنگام داده می‌شود؟

۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازه ترک حوزه داده می‌شود. ۲) گاهی اوقات

۳) به ندرت ۴) خیر، هیچ‌گاه

ارزیابی آزمون امروز

۲۹۸- به‌طور کلی کیفیت برگزاری آزمون امروز را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۱) خیلی خوب ۲) خوب ۳) متوسط ۴) ضعیف



ادبیات فارسی ۲ و زبان فارسی ۳

۱- (مرتضی منشاری - اردیبل)

معنی درست واژه‌ها: غرابت: شگفت و تعجب‌انگیز بودن / مکاید: مکرها، خدعه‌ها

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: سعایت: سخن چینی / گزینه «۳»: شکردن: شکار کردن / گزینه «۴»: عنود: ستیزه‌کار
(ادبیات فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۲-

(مسنن اصغری)

مینو: بهشت (مینا: آبگینه و شیشه) / مشعوف: شادمان / نکهت: بوی دهان، بوی خوش / برهمن: پیشوای روحانی آیین برهمایی

(ادبیات فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۳-

(مرتضی منشاری - اردیبل)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ساطع: درخشنده

گزینه «۳»: تعلل: بهانه کردن، بهانه آوردن، بهانه جویی / بحبوحه: میان، وسط

گزینه «۴»: طارمی: نرده چوبی یا آهنی که اطراف محوطه یا باغی نصب کنند.

(ادبیات فارسی ۲، لغت، ترکیبی)

۴-

(مریم شمیرانی)

املائی صحیح کلمه «ضیاع» است.

توجه: ضیا: نور و روشنائی / ضیاع: جمع ضیعت (آب و زمین زراعتی)

(ادبیات فارسی ۲، املا، صفحه ۱۸۴)

۵-

(مسنن و سکرلی - ساری)

املائی صحیح واژه، «خوازه» به معنای «نوعی چوب بست برای چراغانی و آذین‌بندی، طاق نصرت» است.
(زبان فارسی ۳، املا، صفحه ۷۵)

۶-

(سعید کنج‌بش‌زمانی)

«مسالک المحسنین» از عبدالرحیم طالبوف / «شهرناز» از یحیی دولت‌آبادی / «پروین دختر ساسان» از صادق هدایت / «یادگار شب» از مرتضی مشفق کاظمی / «انسان و اسرار شب» از عباس خلیلی / «مادام کاملیا» از الکساندر دوما (پسر) / «اقبال‌نامه» از نظامی گنجوی (یکی از دو بخش اسکندرنامه)

(ادبیات فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۷-

(مرتضی منشاری - اردیبل)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ائل مانین، بانوی انگلیسی است.

گزینه «۲»: محمدعلی اسلامی‌ندوشن، در کتاب «صغیر سیمرغ» به توصیف سفرهای خود پرداخته است.

گزینه «۳»: در بیابان‌های تبعید، اثر جبرایل ابراهیم جبرا است.

(ادبیات فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۸-

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

«عبور» و «چمن لاله» از آثار سید علی موسوی گرمارودی / «از زبان برگ» و «شبخوانی» از آثار محمدرضا شفیعی کدکنی / «سیفر پنجم» و «دیدار صبح» از آثار طاهره صفارزاده / «از این اوستا» و «آخر شاهنامه» از آثار مهدی اخوان ثالث
(ادبیات فارسی ۲، تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۲۵، ۲۷، ۱۳ و ۱۳۱)

۹-

(داود تالشی)

مصراع دوم مثالی است برای مصراع اول (اسلوب معادله) / کنایه: «دل را مشکن» کنایه از «رنجیده‌خاطر مکن» / تناسب (مراعات‌نظیر): شیشه و شکستن / تمثیل: اسلوب معادله نوعی از تمثیل است. / نغمه حروف: تکرار صامت «ش»
(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۱۰-

(سعید کنج‌بش‌زمانی)

عقده گشودن: کنایه / همچو سرو: تشبیه / کار و بار: جناس ناقص

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۱۱-

(مریم شمیرانی)

ب: اسلوب معادله: «کسی که با بدبختان همنشین شود، بی‌حرمت گردد؛ همان‌طور که آینه در زنگبار رنگ می‌زند.» الف: استعاره: ای صبح شب‌نشینان (مخاطب قرار گرفتن صبح) / د: حسن تعلیل: وقتی ابر بهار رسم تاراج را دید، بر گل و شمشاد گریست. (برای بارش ابر بهار دلیل ادبی آورده است.) / ج: تشبیه: من پروانه‌وار خود را به آتش می‌زنم.

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۱۲-

(مرتضی منشاری - اردیبل)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ناسپاس: پیشوند + اسم / آرایشگر: اسم + گر

گزینه «۲»: خوابگاه: اسم + گاه / کردار (کردار): بن ماضی + ار

گزینه «۳»: غزلواره: اسم + پسوند «واره» / خیریه: اسم + یه

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۶)

۱۳-

(مسنن و سکرلی - ساری)

جمله «الف»: برا جست / ل / ز / ان / ز / ا / جای ← ۷ تکواژ

جمله «ب»: ز / ا / یزدان / دان / ا / دان ← ۴ تکواژ

جمله «ج»: م / ا / خور / ا / غم / ا / جهان / ا / گذر / ان ← ۹ تکواژ

جمله «د»: حاصل / ا / فرمان / رو / ا / ی ← ۶ تکواژ

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۵)

۱۴-

(کاظم کاظمی)

«همه» صفت است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «بسان» در معنی «مدارا کن» گذرا به متمم و «خویشتن» متمم فعل است. / «کو» مخفف «که او» و «او» نهاد جمله سوم است.

گزینه «۲»: «خود» بدل «تو» / «غایب» مسند

گزینه «۴»: دلبر از غیرت بسوزد: دلبر (نهاد) تو را (مفعول) از غیرت خواهدسوزاند. / در کف او سنگ خارا موم است (نه بر عکس آن)، پس «سنگ خارا» نهاد و «موم» مسند است.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)



(مسن اصغری)

۲۱-

مفهوم بیت اول گزینه «۳»: هر سودی زبانی را در پی دارد.
مفهوم بیت دوم گزینه «۳»: ضررهای در راه عشق در این دنیا، سود آن جهان را به دنبال خواهد داشت.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مفهوم مشترک: از دنیای فانی بگذر تا به دنیای معنوی و مطلوب دست پیدا کنی.

گزینه «۲»: مفهوم مشترک: هر کمال و قدرتی را، زوال در پی است.

گزینه «۴»: مفهوم مشترک: ناپایداری و نابودی سرانجام هر قدرتی است.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(رضا جان نثارکونه شهری - سلماس)

۲۲-

در بیت‌های «ب، د» شاعر به پرورده و سنجیده‌گویی اشاره دارد.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، مشابه صفحه ۱۱۶)

(مریم شمیرانی)

۲۳-

در شعر صورت سؤال و ابیات «ب، ج، ه» عظمت مخاطب و عدم امکان درک او مطرح شده است.

شرح ابیات به ترتیب صورت سؤال:

الف) ای انسان درک تو فقط از طریق حواس پنج‌گانه است.

ب) اگر زبان از مدح تو می‌بندم مرا ببخش که تو از خیال و وهم من برتر هستی.

ج) برتر از تو گوهری ندیدم که از عظمت در دریا نمی‌گنجی و از زرفای آن بر نمی‌آیی.

د) کسانی که نزد بینشوران قدر و قیمت دارند در نظر تو بی‌ارزش‌اند.

ه) ای مرواریدی که برتر از دریا هستی، چگونه به‌دست آمدی و ای لقمه‌ای که بزرگ‌تر از گنجایش ما هستی چگونه نصیب من شدی؟

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۳۱)

(سعید کنج‌بفش زمانی)

۲۴-

مفهوم بیت سؤال و گزینه «۴»: حُزن و غم همه جا را فراگرفته است و جز آن چیزی وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: بهار زندگانی حتماً خزان‌ی در پی دارد.

گزینه «۲»: مرکز معرفت دل ما بوده است نه کعبه و میخانه.

گزینه «۳»: در غم او در حال مرگ هستم، اما این بیهوده است. وفایی هم که به عهد او کردم نیز عبث و بیهوده است.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۳۸)

(مریم شمیرانی)

۲۵-

تقابل عشق و عقل در سه گزینه دیگر مشهود است ولی در گزینه «۳» شاعر می‌گوید: گفتار ادعای عشق و عقل و کردار معنی عشق و عقل است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «عشق عقل را غارت می‌کند» در تقابل با یکدیگرند.

گزینه «۲»: «عشق و فرزانیگی» در تقابل با یکدیگرند.

گزینه «۴»: «در پادشاهی عشق، سخن عقل شنونده‌ای ندارد.» در تقابل با یکدیگرند.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، مشابه صفحه ۱۷۳)

(سیدجمال طباطبائی نژاد)

۱۵-

در گزینه «۴» در بهشت برین خود را بر کسی نگشاید.
«ش» مضاف‌الیه «بهشت برین» است و در جایگاه اصلی خود قرار گرفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: چو غنچه اگر دهند بسته می‌بود.

گزینه «۲»: اگر از مستی چو فرهاد جانم برآید.

گزینه «۳»: سلطان صبا، دهنش را پر زر مصری کرد.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

(مرتضی منشاری - اربیل)

۱۶-

بیت «ب»: «مه‌آلوده» مشتق - مرکب است.

بیت «ج»: «سرپنجه» مشتق - مرکب است.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۷۱ تا ۱۷۳)

(کاتلم کاطمی)

۱۷-

در ابیات صورت سؤال به بزرگ داشتن مقام افراد کوچک که کمال یافته‌اند، توصیه شده است، اما از گزینه «۴»، عکس این مفهوم دریافت می‌شود.

گزینه «۴»: افراد کوچک اگر قوی گردند، باز هم کوچک‌اند و زندانی اگرچه بسیار هنرمند باشد، لایق پادشاهی نمی‌شود.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۰۳)

(مریم شمیرانی)

۱۸-

«مگنار» در گزینه مورد نظر، به معنای «سپری نکن» ولی در دیگر گزینه‌ها در مفهوم «قرار نده» به کاررفته است.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱)

(کاتلم کاطمی)

۱۹-

در بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط بی‌وفایی و بی‌اعتباری دنیا مطرح شده است، اما در گزینه «۳» شاعر معتقد است، خوبی جاه و دولت دنیا این است که هر کس سختی جاه را تحمل کرده، مقام‌دوست نیست.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، مشابه صفحه ۹۶)

(کاتلم کاطمی)

۲۰-

بیت گزینه «۳» و عبارت شعری صورت سؤال اتحاد و هم‌پشتی را رمز پیروزی و غلبه بر دشمن می‌دانند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: برای رسیدن به یار باید مانند مورچگان، مسیری را به طور پیوسته، طی کرد.

گزینه «۲»: چه بسیار سلطنت‌های باشکوهی چون ملک سلیمان که نابود شد ولی مورچگان هم چنان زنده‌اند و زندگی می‌کنند.

گزینه «۴»: کینه مورچگان همانند درندگی شیران است، اگر چه همانند گرگ و شیر نیستند.

(ادبیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۷۲)



عربی ۲

-۲۶

(فاطمه منصورفانی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «آن»، «عبرت‌هایی» و «دارد» نادرست‌اند.

گزینه «۲»: «پرسش‌کننده» نادرست است.

گزینه «۳»: «عدم ترجمه» «فی» و «نشانه‌ای» نادرست‌اند. (ترجمه)

-۲۷

(مسمن ادری)

«تثقیب»: سوراخ می‌کنند (رد گزینه‌های «۱، ۲ و ۴») / «علی رغم شدت» با وجود

سختی‌اش (رد گزینه‌های «۱، ۲ و ۴») (ترجمه)

نکته مهم درسی

لازم به ذکر است که ترکیب‌های «سطحی‌نگر» در گزینه «۲» و «ظاهرین» در

گزینه «۴»، برای عبارت «مَنْ ينظر إلى ظاهر الأشياء» مناسب نیست. (ترجمه)

-۲۸

(اسماعیل یونس‌پور)

«إن»: اگر (از ادوات شرط) (رد گزینه‌های «۱ و ۴») / «كسّر»: (فعل شرط) بشکنند

(در این جا) / «عظامنا»: «عظام» جمع مکسر «عظم» استخوان‌هایمان (رد گزینه

«۲») / «تولد»: (فعل مجهول) متولد می‌شویم / «تهنئه‌مهم»: آن‌ها را شکست می‌دهیم

نکته مهم درسی

برای ترجمه جمله شرطی، معمولاً فعل شرط را به صورت مضارع التزامی و جواب

شرط را به صورت مضارع اخباری می‌آوریم. (ترجمه)

-۲۹

(بوزار جوانبش - قائمشهر)

«لا أستطيع»: نمی‌توانم (رد گزینه‌های «۲ و ۳») / «أن أنسى»: (که) فراموش کنم /

«المشقات التي»: سختی‌هایی را که / «تحمّلتها»: تحملشان کردم (رد گزینه «۴») /

«فی طریقی»: در راهم / «إلى التّقدّم»: به سوی پیشرفت

نکته مهم درسی

موصول خاص بعد از اسم «ل» دار نقش صفت می‌گیرد و به صورت «که» و اسم «ل» دار

قبل آن به همراه «ی» ترجمه می‌شود. (ترجمه)

-۳۰

(اسماعیل یونس‌پور)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «این دانش‌آموزان» صحیح است.

گزینه «۲»: «پدغونا» در این عبارت به معنی «ما را دعوت می‌کرد» صحیح است.

گزینه «۳»: «ترغم العدی» به معنی «دشمنان را شکست می‌دهیم» صحیح است. (ترجمه)

-۳۱

(مسمن رضایی)

با توجه به معنای حدیث «هر کس خود را به عنوان پیشوایی برای مردم بگمارد باید

تعلیم خود را پیش از تعلیم دیگران شروع کند»، ضرب المثل گزینه «۳»، نزدیک‌تر به

مفهوم آن است. (درک مطلب و مفهومی)

-۳۲

(فاطمه مشیربناهی - دهگلان)

«این دانش‌آموز، کوشاست». هذا الطالب مُجتهدٌ / «آرزوهایش»: آمله / «کوتاه می‌کند»:

يقصر / «در این دنیا» فی هذه الدنيا

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «هذه الطالبة المجتهدة»: این دانش‌آموز کوشا / «فی الدنيا»: در دنیا

گزینه «۳»: «هذا طالب مجتهد»: این، دانش‌آموز کوشایی است / «فی العالم»: در دنیا

گزینه «۴»: «آرزوهایش»: آمله (ترجمه)

-۳۳

(بوزار جوانبش - قائمشهر)

«بعضی اوقات»: بعض الأحيان / «هنگامی‌که»: عندما / «در شب»: فی اللیل / «به

طبیعت می‌رویم»: نذهب إلى الطّبیعة (رد گزینه «۳») / «با چشمان خود»: بعیوننا

(رد گزینه‌های «۳ و ۴») / «تساویر زیبایی را»: صوراً جمیلة (رد گزینه‌های «۳ و

«۴») / «می‌بینیم»: نری (رد گزینه «۱، ۳ و ۴») / «هم چون چراغ‌هایی رنگارنگ»:

کمصایب متعدّدة ألوان (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

ترجمه‌ی متن درک‌مطلب:

«جموعه‌ای از جانوران در جنگلی زندگی می‌کردند. در روزی از روزها دو آهو در

چاله‌ای افتادند که شکارچیان برای شکار کنده بودند. پیش از این‌که صیادی برسد

حیوانات زیادی دور گودال گرد آمدند، ولی نتوانستند کمک کنند، زیرا چاله عمیق

(ژرف) بود، پس جانوران به دو آهو گفتند: به‌راستی شما خواهید مرد ... تلاش هیچ

فایده‌ای ندارد. پس از دقایقی یکی از آن دو تحت تأثیر آن چه شنید، قرار گرفت در

نتیجه تسلیم شد و دست از تلاش برداشت! ... ولی دومی تلاشش را با تمام توان

ادامه داد در حالی که دیگران فریاد می‌زدند و از او می‌خواستند که بیهوده خویش را

به زحمت نیندازد! ... پس با استقامت برای خروج بسیار کوشید و سرانجام موفق

شد، اما بعد از خروج آهوی دوم، همگان فهمیدند که شنوایی‌اش ضعیف بوده و تمام

وقت پنداشته است که به خارج شدن تشویق می‌شود!»

-۳۴

(مسمن رضایی)

مناسب‌ترین عنوان برای متن: الرّجاء: امید

ترجمه سایر گزینه‌ها به ترتیب: «بردباری - چاره جویی - تشویق» (درک مطلب و مفهومی)

-۳۵

(مسمن رضایی)

مطابق متن، عبارت «موفقیت در مخالفت است!» نادرست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «بعضی وقت‌ها رأی‌ها و نظرها درست نیست!» درست است.

گزینه «۲»: «هر کس بخواهد و تلاش کند، می‌یابد!» درست است.

گزینه «۳»: «گاهی سود در چیزی است که زیان محسوب می‌شود!» درست است.

(درک مطلب و مفهومی)

-۳۶

(مسمن رضایی)

حیوانات دو آهو را تشویق به کوشش نکردند! (صحیح)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «... آهوی دوم را از کوشش منع نکردند!» نادرست است.

گزینه «۳»: «... از دو آهو کوشش را خواستند!» نادرست است.

گزینه «۴»: «... یکی از دو آهو را تشویق به تلاش کردند!» نادرست است.

(درک مطلب و مفهومی)

-۳۷

(مسمن رضایی)

مطابق متن «آهوی دوم به‌خاطر ضعف شنوایی‌اش موفق شده»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «هنگامی‌که از کمکی ناامید شده» نادرست است.

گزینه «۲»: «زیرا حیوان با استقامتی است!» نادرست است.

گزینه «۴»: «به علت بدگمانی‌اش!» نادرست است. (درک مطلب و مفهومی)

-۳۸

(مسمن رضایی)

«حیوانات» فاعل فعل لازم ما قبلش است و در حرکت‌گذاری با اعراب صحیح است

(حرکت‌گذاری).



۳۹-

(مسین رضایی)

«الثانی» تقدیراً مجرور است، پس در حرکت‌گذاری، ضمه نمی‌گیرد (الثانی).

(حرکت‌گذاری)

۴۰-

(مسین رضایی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «فعل مضارع» و «فاعل ضمیر «هو» المستتر» نادرست‌اند. / گزینه ۳: «اللغائبة» و «خبر و مرفوع محلاً» نادرست‌اند. / گزینه ۴: «تفعیل» نادرست است.

(تلیل صرخی و نفوی)

۴۱-

(مسین رضایی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مزید ثلاثی من باب إفعال» نادرست است. / گزینه ۳: «اللغائین» لازم نادرست‌اند. / گزینه ۴: «مرفوع محلاً» نادرست است.

(تلیل صرخی و نفوی)

۴۲-

(مسین رضایی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «صفة و ... بالتبعية» نادرست است.

گزینه ۲: «خبر «أن» و مرفوع» نادرست‌اند.

گزینه ۴: «ممنوع من الصرف» و «مرفوع» نادرست‌اند.

(تلیل صرخی و نفوی)

۴۳-

(فاخر مشیریناهی - هکلان)

«الهدی» اسم مقصور است و علامت اعراب آن تقدیری می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «المعاصی» اسم منقوص است و نقش آن مفعول‌به است و اعراب آن ظاهری اصلی است.

گزینه ۲: «ثوانی» اسم منقوص است و نقش آن مفعول‌به است و اعراب آن ظاهری اصلی است.

گزینه ۳: «الماشی» اسم منقوص است و نقش مفعول‌به و اعراب ظاهری اصلی دارد.

(انواع اعراب)

۴۴-

(درویشعلی ابراهیمی)

در این عبارت، فعل «یتعبون» و اسم «المعلمون» دارای علامت فرعی اعراب هستند.

(انواع اعراب)

۴۵-

(بهزار جوانیش - قائمشهر)

«یضاغفه» جواب شرط است.

نکته مهم درسی

فعل وسط جمله اگر بعد اسم نکره‌ای بیاید، ولی جواب شرط باشد، جمله وصفیه نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «تُحرق» جمله وصفیه برای «صحراء» است.

گزینه ۳: «یتلو» جمله وصفیه برای «طالباً» است، دقت کنید بین جمله وصفیه و موصوف نکره می‌تواند جار و مجرور معرفه یا نکره فاصله بیندازد.

گزینه ۴: «لم نلتفت» جمله وصفیه برای «صورة» است.

(انواع اعراب)

۴۶-

(فرشید فرج‌زاده - تبریز)

«الآیات» اسم «أن» و منصوب با «-» و دارای علامت اعراب ظاهری فرعی است.

نکته مهم درسی

در اسم جمع مؤنث سالم فقط نقش‌های دستوری منصوب مانند: «مفعول‌به - خبر کان - اسم حروف مشبهة بالفعل و ...» علامت اعراب ظاهری فرعی دارند، اما نقش‌های مرفوعی و مجروری علامت اعراب ظاهری اصلی دارند. (انواع اعراب)

۴۷-

(سیدمهدعلی مرتضوی)

حرف «لام» در این گزینه از نوع ناصبه است، بنابراین «لتصبح» درست است. به ترجمه عبارت توجه کنید: «به آن چه از اشخاص و اشیاء که به ما سود می‌رساند، توجه می‌کنیم تا زندگی‌مان ساده‌تر شود!»

نکته مهم درسی

حرف «لام» اگر معنی «تا، تا این که، برای این که» بدهد، از نوع ناصبه است و فعل منصوب می‌سازد، اما وقتی معنی «باید» بدهد، از نوع جازمه است و فعل مجزوم می‌سازد. (انواع اعراب)

۴۸-

(اسماعیل یونس‌پور)

با توجه به این که نایب فاعل (المنتجات) مؤنث است، فعل نیز به درستی مؤنث آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «أَنْزَلَتْ آيَاتٌ...» صحیح است.

گزینه ۳: «يَكْرُمُ الضُّيُوفُ...» صحیح است.

گزینه ۴: «رَزَقَ النَّعَمَ الْوَافِرَةَ...» صحیح است. («النعم» مفعول‌به دوم است و اعرابش

تغییر نمی‌کند). (انواع هملات)

۴۹-

(درویشعلی ابراهیمی)

در این گزینه، اسم «لیت» کلمه «السرور» و معرب است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: اسم «كأن» ضمیر «ك» و مبنی است. / گزینه ۳: اسم «لا» نفی جنس

کلمه «سيف» و مبنی است. / گزینه ۴: اسم «لعل» کلمه «هذه» و مبنی است.

(انواع هملات)

۵۰-

(اشهر طریقی)

در این گزینه، «لا»ی اول که بر سر فعل مضارع آمده است و اعراب آن را تغییر نداده است، «لا»ی نفی است، اما «لا»ی دوم که بر سر «عِلْمٌ» آمده است، «لا»ی نفی جنس است. «لا»ی نفی جنس، بر سر فعل نمی‌آید. اسم «لا»ی نفی جنس باید اسم نکره باشد و البته، خبر «لا»ی نفی جنس، هیچ‌گاه بر اسم این «لا» مقدم نمی‌شود. (انواع هملات)



دین و زندگی ۲

-۵۱

(امین اسیران پور - سیرامسان هنری)

مهم‌ترین فایده نماز، یعنی یاد خدا از دقت در عبارت «لذکر الله اکبر» مفهوم می‌گردد.
(دین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه ۱۷۶)

-۵۲

(سیرامسان هنری)

ترجمه آیه ۲۴ سوره روم: «و از نشانه‌های او این است که برق را به شما نشان می‌دهد که هم مایه ترس و هم امید است و از آسمان آبی فرو می‌فرستد و زمین را پس از مردنش به وسیله آن زنده می‌کند. همانا در این آیه نشانه‌هایی است برای گروهی که می‌اندیشند.»
(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه ۲۸)

-۵۳

(فرزین سماقی و سعیدی رضایی - کوه‌رشد)

با توجه به آیه «ان فی خلق السموات و الارض و اختلاف الیل و النهار...» هر کس خردمندی پیشه نکند و به درستی نیندیشد، زیان خواهد دید و جایگاه خود را در جهان نخواهد شناخت.
(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه‌های ۵ و ۷)

-۵۴

(مویره کاغزی)

در آیه «یحییها الذی انشأها اول مرة» بحث امکان معاد جسمانی با توجه به خلقت اولیه انسان و در آیه «فأحیینا به الارض» موضوع امکان معاد جسمانی درباره رستاخیز طبیعت مطرح است.
(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه ۶۷)

-۵۵

(مصوبه ایتسام)

پاسخ قطعی خداوند این است که: آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه آید؟ ما می‌دانیم اگر به دنیا بازگردید، همان راه گذشته را پیش می‌گیرید.
(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۸۸)

-۵۶

(مسلم بهمن آباری)

عبارت شریفه: «و قضی بینهم بالحق و هم لا یظلمون» به ششمین واقعۀ مرحله دوم قیامت یعنی قضاوت بر معیار حق اشاره دارد.
عبارت شریفه: «و ان کان مثقال حبه من خردل أتینا بها و کفی بنا حاسبین» نیز به همین مرحله اشاره دارد.
(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه‌های ۱۷۷ و ۱۸۱)

-۵۷

(امین اسیران پور)

در آیه شریفه «قل سیروا فی الارض فانظروا کیف بدأ الخلق...» به قدرت‌نمایی خداوند (ان الله علی کل شیء قدير) در ایجاد موجودات در نخستین مرتبه (کیف بدأ الخلق) به عنوان بهترین دلیل معاد (ثم الله ینشی النشأة الآخرة) اشاره شده است.
(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۳۹)

-۵۸

(امین اسیران پور)

براساس مفهوم عبارت شریفه «فوقاه الله سیئات ما مکروا...» می‌توان دریافت که اگر خداوند اراده کند، یک نفر مؤمن را در میان یک رژیم فاسد و حیل‌گر حفظ و حمایت می‌کند و با لطف خداوند هم جان و هم ایمان افراد مؤمن از توطئه‌ها حفظ می‌شود.
(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه ۷۰)

-۵۹

(غیروز نژادبف - تبریز)

حدیث صورت سؤال مربوط به دادن نامه اعمال است و آیه «فأما من اوتی کتابه بيمينه فیقول هاؤم اقروا کتابیه» نیز مربوط به این واقعه از مرحله دوم قیامت می‌باشد.
(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه‌های ۱۷۸ و ۱۸۲)

-۶۰

(ابوالفضل امیرزاده)

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «هر کس سنت و روش نیکی را در جامعه جاری سازد، تا وقتی که در دنیا مردمی به آن سنت عمل می‌کنند، ثواب آن اعمال را به حساب این شخص هم می‌گذارند، بدون این که از اجر انجام‌دهنده آن کم کنند و هر کس سنت زشتی را در بین مردم باب کند، تا وقتی که مردمی بدان عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند، بدون این که از گناه عامل آن کم کنند.» ارتباط عالم برزخ با دنیا، پس از مرگ نیز هم‌چنان برقرار است، بدین معنا که پرونده اعمال انسان‌ها با مرگ بسته نمی‌شود و پیوسته بر آن افزوده می‌گردد.
(دین و زندگی ۲، درس ۷، صفحه‌های ۷۱ و ۷۳)

-۶۱

(سعیدی رضایی و فرزین سماقی - پاکرشد)

با توجه به آیه «اولئک الذین کفروا بآیات ربهیم و لقائه فحبطت اعمالهم فلا نقیم لهم یوم القیامة و نزلنا» کسانی که به آیات الهی و دیدار او کافرند، اعمالشان تباه می‌شود و وزن و ارزشی در قیامت نخواهد داشت.
(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۵۱)

-۶۲

(ابوالفضل امیرزاده)

پاسخ قاطع خداوند به آنان که می‌انگارند که او از گردآوری استخوان‌های پوسیده انسان‌ها در قیامت در مانده است، از دقت در آیه شریفه «أحسب الانسان ان ینجم عظامه بلی قادرین علی ان نسوی بنانه» قابل فهم است. زنده شدن انسان‌ها پس از نفخ صور دوم «ثم نفخ فیہ آخری» انجام می‌شود.
(دین و زندگی ۲، درس‌های ۶ و ۸، صفحه‌های ۶۷، ۷۷ و ۸۰)

-۶۳

(امین اسیران پور)

اگر بگوییم: «بهشت را به بها دهند و نه بهانه» به مفهوم آیه شریفه «فنعیم اجر العاملين» و وقتی صحبت از حق انتخاب جایگاه و مسکن به‌عنوان یکی از امتیازات بهشتیان می‌شود، به مفهوم آیه «تنبؤ من الجنة حیث نشاء» توجه کرده‌ایم.
(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۸۶)

-۶۴

(مصوبه ایتسام)

تبریک ذات باری تعالی، معلول و بازتاب خلقت روحانی (خلقاً آخر) است.
(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۳۳)

-۶۵

(مرتضی ممسنی کبیر)

خداوند در پیمودن راه حق به ما کمک می‌کند و وعده داده است که هر کس در راه خدا که راه خوشبختی خودمان است، تلاش کند، او را از امدادهای غیبی خود بهره‌مند سازد و در رسیدن به مقصد یاری کند و این موضوع در آیه «و الذین جاهدوا فینا لنهدیهم سبیلنا» تجلی دارد و خداوند سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را که گرایش به همه خوبی‌ها و زیبایی‌هاست، در وجودمان قرار داد، هر کس در خود می‌نگرد یا به تماشای جهان می‌نشیند، خدا را می‌یابد و محبتش را در دل حس می‌کند و این موضوع در آیه شریفه «فأقم وجهک للذین حنیفاً...» آمده است.
(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۴، ۳۷ و ۳۸)

-۶۶

(مصوبه ایتسام)

دوری از جهل و نادانی مربوط به قوه عقل است (فبشر عباد الذین... / اختیار در حفظ جایگاه انسان مربوط به عبارت «فضلنا» می‌باشد که در ادامه آیه «و لقد کرمتنا...» مطرح شده است.
(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۳۶)



زبان انگلیسی ۳

-۶۷

(ابوالفضل امرزاده)

راهکار بهتر قرآن برای پیامبر (ص) برای رسیدن به تصمیم صحیح در عبارت «و شاورهم فی الأمر» مطرح شده است. امام صادق (ع) فرمود: «خداوند به داود (ع) وحی کرد هر بنده‌ای از بندگانش به جای پناه بردن به دیگری با نیت خالص به من پناه آورد، از کارش چاره‌جویی می‌کنم، گرچه همه آسمان‌ها و زمین و هر چه در آن‌هاست، علیه او برخیزند (چاره‌جویی با وجود خیزش آسمان‌ها و زمین).»

(زین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۵ و ۱۰۷)

-۶۸

(سیرامسان هنری)

صورت سؤال و آیه شریفه «لا تجد قوماً يؤمنون...» هر دو به بیزاری از دشمنان خدا از آثار محبت به خداوند اشاره دارد. (زین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۱۹)

-۶۹

(فیروز نژادنیف - تبریز)

مفهوم «ایمان و محبت به خداوند باعث می‌شود که انسان احساس حیاتی دوباره کند و شور و شوقی فرح‌بخش وجودش را فرا گیرد» از دقت در آیه «و من الناس من یتخذ من دون الله انداداً یحتوونهم کحبّ الله» که بیانگر محبت به خداست، به دست می‌آید و شگفت‌انگیز بودن رفتار انسان از نظر امام صادق (ع) این است که اظهار دوستی کند و خدا را نافرمانی کند. (زین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۷)

-۷۰

(مسلم بهمن آباری)

عبارت «از کوزه همان برون تراود که در اوست» به تناسب میان ظاهر و باطن در آراستگی، خصوصاً تأثیر درون بر بیرون اشاره دارد.

آیه شریفه «و لباس التقوی ذلک خیر ذلک من آیات الله لعلهم یدّکرون» بیانگر این مفهوم است که اگر انسان لباس تقوا را بر خود بپوشاند، خواهد توانست لباس ظاهری را مراعات کند و حفظ نماید. این آیه نیز به تناسب میان ظاهر و باطن اشاره دارد.

(زین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه‌های ۱۲۶، ۱۲۸ و ۱۲۹)

-۷۱

(فیروز نژادنیف - تبریز)

منظور از «ألا ما ظهر منها» چهره و دست تا مچ است که در تفسیر آن در کلام امام کاظم (ع) آمده است و پوشش مناسب از نشانه‌های عفاف و عزت نفس است.

(زین و زندگی ۲، درس ۱۲ و ۱۳، صفحه‌های ۱۲۹، ۱۳۵ و ۱۳۷)

-۷۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

با توجه به آیه شریفه «... و اقرضتم الله قرضاً حسناً لا کفرنّ عنکم سیئاتکم و لا دخلتکم جنات تجری...» پیامد و نتیجه قرض الحسنه به ترتیب در این آیه شریفه پوشاندن گناهان (لا کفرنّ عنکم سیئاتکم) و ورود به بهشت (لا دخلتکم جنات...) بیان شده است.

(زین و زندگی ۲، درس ۱۵، صفحه ۱۷۳)

-۷۳

(عباس سیریشتری)

مرحله سوم امر به معروف و نهی از منکر بازداشتن فرد از انجام حرام و یا «وادار کردن فرد به واجب» است و یکی از روش‌های توصیه‌شده امام خمینی (ره)، در امر به معروف و نهی از منکر «رعایت مصلحت مخاطب» است.

(زین و زندگی ۲، درس ۱۴، صفحه ۱۵۲)

-۷۴

(فیروز نژادنیف - تبریز)

زکات حد نصاب دارد و به زیورات زنان زکات تعلق نمی‌گیرد. اما به مقدار اضافی خمس تعلق می‌گیرد.

(زین و زندگی ۲، درس ۱۵، صفحه‌های ۱۶۷ و ۱۶۹)

-۷۵

(فیروز نژادنیف - تبریز)

اگر روزه‌دار عمداً بدن خود را به آب فرو برد و مقداری از سر بیرون باشد، روزه‌اش باطل نمی‌شود و نیازی به قضای روزه نیست.

(زین و زندگی ۲، درس ۱۶، صفحه ۱۸۳)

-۷۶

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «الف: مهم نیست. من تصور نمی‌کنم که شما بدانید او کی برمی‌گردد.»
«ب: نه، متأسفم که نمی‌دانم (کی برمی‌گردد).»

نکته مهم درسی

بعد از کلمات پرسشی در وسط جمله، جمله شکل خبری خواهد داشت. (گرامر)

-۷۷

(معدری مسمدی)

ترجمه جمله: «مدیر اعتقاد داشت که شرکت در جلسه در سریع‌ترین زمان ممکن برای کارمندان او کاملاً ضروری است.»

نکته مهم درسی

با توجه به ساختار گرامری زیر، گزینه «۴» صحیح است:

«مصدر با to + (مفعول + for) + صفت + It + is / was» (گرامر)

-۷۸

(بهرام دستگیری)

ترجمه جمله: «همان‌طور که می‌بینید مهمانان دارند سر و صدای بسیاری می‌کنند و نمی‌توانم (صدای) رادیو را بشنوم. صدای آن را کمی بلند می‌کنید؟»

نکته مهم درسی

”turn up“ به معنی «بلند کردن صدا» فعل دو کلمه‌ای جدانشدنی است، و پس از جزء قیدی آن نمی‌توان از ضمیر مفعولی استفاده کرد. (گرامر)

-۷۹

(عبدالرشید شفیعی)

ترجمه جمله: «توصیه خوبی برای هر کسی که می‌خواهد یک زبان دوم یاد بگیرد، دارم.»

نکته مهم درسی

پس از ”wants“، مصدر با ”to“ به کار می‌رود، بعد از سایر گزینه‌ها از فعل ”ing“ دار استفاده می‌شود. (گرامر)

-۸۰

(رضا کیاسالار)

ترجمه جمله: «روانشناسی از دانشگاه آکسفورد، تحقیقی در مورد استرس (فشار عصبی) و هیجان دانش‌آموزان قبل از دادن امتحاناتشان انجام داده است.»

(۱) قول (۲) تحقیق، پژوهش

(۳) توصیه (۴) مهارت (واژگان)

-۸۱

(بیوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «او کیف پر از پولش را روی میز گذاشت که ببیند آیا خدمت‌کار جدید درست‌کار است یا خیر.»

(۱) شرمنده (۲) صادق، درست‌کار

(۳) مؤدب (۴) صمیمی، دوستانه (واژگان)

-۸۲

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «تنها راه حل کردن مشکلات مسکن در شهر، صرف پول به مراتب بیش‌تری برای (ایجاد) خانه‌های جدید است.»

(۱) تولیدکردن (۲) حل کردن

(۳) ممنوع کردن (۴) دوست نداشتن (واژگان)



۹۱-	(علی شکوهی)	۱) آگاهانه ۲) به‌طور خلاصه ۳) درحقیقت ۴) سرانجام	(رضا کیاسالار)	۸۳-	ترجمه جمله: «او تصمیم عاقلانه‌ای خواهد گرفت، چرا که از مشکلات موجود آگاه است.» ۱) نگران ۲) ترسیده ۳) علاقه‌مند ۴) هوشیار، آگاه
۹۲-	(علی شکوهی)	نکته مهم درسی بعد از حرف اضافه "by"، فعل باید به صورت اسم مصدر (فعل -ing- دار) به کار رود. (کلوز تست)	(میلاد قریش)	۸۴-	ترجمه جمله: «تقریباً تمامی چیزهایی که قبلاً وجود نداشتند توسط افرادی که دارای افکار خلاق بودند، ساخته شده است.» ۱) تصور کردن ۲) چسبیدن ۳) وجود داشتن ۴) به خاطر آوردن
۹۳-	(شواب اناری)	ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن «آموزش خانگی» می‌تواند باشد.» (درک مطلب)	(رضا کیاسالار)	۸۵-	ترجمه جمله: «دستورالعمل روی بطری استفاده از دارو را دوبار در روز توصیه می‌کند.» ۱) جشن ۲) بحث ۳) اطلاعات ۴) دستورالعمل
۹۴-	(شواب اناری)	ترجمه جمله: «دانش آموزان خانگی در ریاضیات بهتر از حد متوسط عمل می‌کنند.» (درک مطلب)	(میرسین زاهری)	۸۶-	ترجمه جمله: «کتابی که شما در جست‌وجوی آن هستید در فهرست کتاب‌های کتاب‌خانه گنج‌انده نشده است.» ۱) فهمیدن ۲) توضیح‌دادن ۳) اندازه‌گیری کردن ۴) شامل شدن، گنجاندن
۹۵-	(شواب اناری)	ترجمه جمله: «"they" در سطر چهارم به "parents" «والدین» اشاره می‌کند.» (درک مطلب)	(یوار مؤمنی)	۸۷-	ترجمه جمله: «سال‌ها طول کشید تا به زندگی در لندن عادت کنم، احتمالاً به‌خاطر این‌که در یک ناحیه روستایی آرام بزرگ شدم.» ۱) از نظر ذهنی ۲) احتمالاً ۳) به‌طور مناسب ۴) اخیراً
۹۶-	(شواب اناری)	ترجمه جمله: «بر طبق متن، این درست نیست که همه کودکان در ایالات متحده آمریکا باید در مدرسه آموزش ببینند.» (درک مطلب)	(علی شکوهی)	۸۸-	۱) درک کردن، فهمیدن ۲) رخ دادن، اتفاق افتادن ۳) آماده کردن ۴) عمل کردن، اجرا کردن
۹۷-	(یوار مؤمنی)	ترجمه جمله: «متن اساساً درباره‌ی استفاده از کاتالوگ‌ها برای پیدا کردن کتاب‌های کتاب‌خانه است.» (درک مطلب)	(علی شکوهی)	۸۹-	۱) سازمان‌دهی کردن ۲) مشاهده کردن ۳) پافشاری کردن ۴) ثبت کردن
۹۸-	(یوار مؤمنی)	ترجمه جمله: «واژه‌ی "it" در سطر یازدهم به "book" «کتاب» اشاره می‌کند.» (درک مطلب)	(علی شکوهی)	۹۰-	۱) سخن‌گو، گوینده ۲) دولت ۳) محقق ۴) رقیب
۹۹-	(یوار مؤمنی)	ترجمه جمله: «یک کارت کتاب‌خانه شامل تمام موارد زیر به‌جز «اطلاعات جغرافیایی» است.» (درک مطلب)			
۱۰۰-	(یوار مؤمنی)	ترجمه جمله: «بر طبق متن، این درست نیست که کتاب‌های زیادی نمی‌توانند قرض گرفته شوند.» (درک مطلب)			

دفتريچه پاسخ



آزمون ۶ بهمن ماه ۹۶

پیش‌دانشگاهی ریاضی

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه	محمد مصطفی ابراهیمی - محمدرضا توجه - جمال‌الدین حسینی - امیر هوشنگ خسته - علی‌اصغر شریفی - محمد طاهر شعاعی - علی شهبازی - حمید علیزاده - علی‌اکبر کلاه‌ملکی - محمدرضا میرجلیلی - عباس نعمتی‌فر
جبر و احتمال	امیر حسین ابومحبوب - جواد حاتمی - عباس حسین جانی - حسین خزایی - سید وحید ذوالفقاری - رضا عباسی اصل - سروش موئینی
هندسه ۱	امیر حسین ابومحبوب - جواد حاتمی - علیرضا شریف خطیبی - محمد طاهر شعاعی - رضا عباسی اصل - محمد ابراهیم گیتی‌زاده - محسن محمد کریمی
آمار و مدل‌سازی	علی ایمانی - محمد حسینی فرد - حسین خزایی - آرش رحیمی - عزیزاله علی‌اصغری - محمد جواد محسنی - سروش موئینی - غلامرضا نیازی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - مرتضی اسداللهی - محمد ابراهیم اسدی - بابک اسلامی - امیر حسین برادران - علی بگلو - محسن پیگان - محمود حسینی اردستانی - ناصر خوارزمی - کاظم شاه‌ملکی - روح‌اله علی‌پور - بهادر کامران - احسان کرمی - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - احسان محمدی - پیام مرادی - مهدی میراب‌زاده - سعید نصیری - سید امیر نیکویی‌نهایی - احسان هادوی
شیمی	سید سحاب اعرابی - رضا اکبری - امیر علی برخوردار یون - طاها جدیدی - مسعود جعفری - شهرزاد حسین‌زاده - میر حسن حسینی - حسن رحمتی کوکنده - مصطفی رستم‌آبادی - مرتضی رضایی‌زاده - سید رضا رضوی - علی رفیعی - حامد رواز - سید محمد سجادی - سپهر طالبی - رسول عابدینی‌زواره - محمد عظیمیان‌زواره - یاسین عظیمی‌نژاد - مسعود علوی‌امامی - علی فرزاد تبار - امیر قاسمی - فاضل قهرمانی‌فرد - سپهر کاظمی - میلاد کرمی - سید طاها مصطفوی - امیر حسین معروفی - مهلا میرزایی - فرزاد نجفی - سروش نجفی‌نژاد - سعید نوری

عمومی و اختصاصی

گزينشگران و ويراستاران

نام درس	ریاضی پایه	جبر و احتمال	هندسه ۱	آمار و مدل‌سازی	فیزیک	شیمی
گزينشگر	محمد مصطفی ابراهیمی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	حسین خزایی	بابک اسلامی	سهند راحمی‌پور
گروه ویراستاری	حمید زرین کفش علی ارجمند مهدی ملارمضانی مرضیه گودرزی هادی پلاور	علی ارجمند حسین نجفی هادی پلاور	علی ارجمند حسین نجفی هادی پلاور	علی ارجمند حسین نجفی هادی پلاور	حمید زرین کفش معصومه علیزاده ایمان چینی‌فروشان امیر حسین برادران	علی حسینی‌صفت عرفان محمودی الهام شفیعی
مسئول درس	امیر محمد فرزانه	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	سهند راحمی‌پور
بازبینی نهایی	سینا اکبری	سینا اکبری	سینا اکبری	سینا اکبری	_____	_____

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری (اختصاصی)
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده (اختصاصی)
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری (اختصاصی)
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	نوشین اشرفی - ندا اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



ریاضی پایه

-۱

(علی اصغر شریفی)

می‌دانیم جمله عمومی یک دنباله هندسی با جمله اول a_1 و قدر نسبت q برابر است با:

$$a_n = a_1 q^{n-1}$$

با توجه به صورت سؤال داریم: $a_4 \times a_6 = \Delta a_4 \Rightarrow (a_1 q^3)(a_1 q^5) = \Delta a_1 q^4$

$$\Rightarrow a_1^2 q^8 = \Delta a_1 q^4 \Rightarrow a_1^2 = \Delta a_1 \xrightarrow{a_1 \neq 0} a_1 = \Delta$$

(ریاضی ۲ - الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

-۲

(علی شوریانی)

عبارت $(x^2 + ax + b)(x - 4)$ می‌تواند حداکثر سه ریشه داشته باشد که حتماً یکی از آن‌ها $x = 4$ است.

از آنجایی که جواب نامعادله بازه $[-2, +\infty)$ است، می‌فهمیم که $x = -2$ ریشه

عبارت $x^2 + ax + b$ است. از طرفی چون $x = 4$ در بازه جواب نامعادله قرار

دارد، پس حتماً $x = 4$ ریشه مضاعف کل عبارت است. یعنی $x = 4$ ریشه عبارت

$x^2 + ax + b$ نیز می‌باشد. پس عبارت $x^2 + ax + b$ در واقع به صورت

$$(x + 2)(x - 4)$$

$$(x + 2)(x - 4) = x^2 - 2x - 8 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = -8 \end{cases} \Rightarrow a - b = -2 + 8 = 6$$

به تعیین علامت این عبارت یک بار نگاه کنید!

$$(x + 2)(x - 4)(x - 4) = (x + 2)(x - 4)^2$$

		-2		4	
x					
x + 2	-	o	+		+
$(x - 4)^2$	+		+	o	+
$(x + 2)(x - 4)^2$	-	o	+	o	+

(ریاضی ۲ - توابع خاص - نامعادله و تعیین علامت: صفحه‌های ۷۳ تا ۸۴)

-۳

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

$$2^{x+y} = \frac{1}{2^{y-x}} \Rightarrow 2^{x+y} \times 2^{y-x} = 1 \Rightarrow 2^{2y} = 1 \Rightarrow 2y = 0 \Rightarrow y = 0$$

حال در معادله $x \log(x + y) + \log x - x - 1 = 0$ را برابر صفر قرار

می‌دهیم:

$$x \log x + \log x - x - 1 = 0 \Rightarrow x \log x - x + \log x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow x(\log x - 1) + (\log x - 1) = 0 \Rightarrow (\log x - 1)(x + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \log x - 1 = 0 \Rightarrow x = 10 & \text{ق ق} \\ x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 & \text{غ ق} \end{cases}$$

بنابراین $x + y = 10 + 0 = 10$ است.

(ریاضی ۲ - توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ تا ۱۱۶)

-۴

(علی شوریانی)

تابع f خط $y = \frac{1}{2}$ را در نقطه‌ای به طول ۱ قطع می‌کند. پس:

$$f(1) = \frac{1}{2} \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}}(a + b) = \frac{1}{2} \Rightarrow a + b = 2$$

$$f(3) = \frac{3}{2} \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}}(3a + b) = \frac{3}{2} \Rightarrow 3a + b = 8$$

با حل دو معادله بالا داریم: $a = 3$ و $b = -1$

پس ضابطه f به صورت $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(3x - 1)$ است.

$$f\left(\frac{a+b}{4}\right) = f\left(\frac{1}{2}\right) = \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2} = \frac{-1}{2}$$

(ریاضی ۲ - توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۶)

-۵

(علی شوریانی)

با توجه به رابطه $a_{n+1} - a_n = 6$ ، هر جمله از جمله ما قبل خود ۶ واحد بیشتر

است، یعنی a_n یک دنباله حسابی با قدرنسبت ۶ است. جمله هفتم وسط دو جمله اول

و سیزدهم قرار دارد. پس:

$$a_1 + a_{13} = 2a_7$$

حالا S_{13} را حساب می‌کنیم:

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) \Rightarrow S_{13} = \frac{13}{2}(a_1 + a_{13}) = 13a_7 = 13 \times 25 = 325$$

(حسابان - محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲ تا ۶)

-۶

(مهمرمصطفی تویه)

از آنجایی که ک.م.م دو عبارت جبری، حاصل ضرب آن‌ها تقسیم بر ک.م.م آنهاست،

متوجه می‌شویم که ک.م.م $f(x)$ و $g(x)$ عبارت $(x - 1)^2$ است. بنابراین $f(x)$

باید عامل $(x - 1)^2$ داشته باشد. یعنی بر $(x - 1)^2$ بخش‌پذیر باشد:

$$\begin{array}{r} x^2 + ax^2 + bx + 2 \\ -x^2 + 2x^2 - x \\ \hline (a+2)x^2 + (b-1)x + 2 \\ - (a+2)x^2 + 2(a+2)x - a - 2 \\ \hline (b+2a+3)x - a \end{array}$$

باقی‌مانده تقسیم باید صفر باشد. پس:

$$\begin{cases} b + 2a + 3 = 0 \\ -a = 0 \end{cases} \Rightarrow a = 0, b = -3 \Rightarrow a - b = 3$$

(حسابان - محاسبات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۶ تا ۱۵)



(ممبر طاهر شعاعی)

-۱۰

$$\sqrt{x} + \sqrt{x+\sqrt{x}} = 1 \Rightarrow \sqrt{x+\sqrt{x}} = 1 - \sqrt{x}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} x + \sqrt{x} = 1 + x - 2\sqrt{x} \Rightarrow 3\sqrt{x} = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \frac{1}{9} = \frac{m}{n} \Rightarrow \begin{cases} m=1 \\ n=9 \end{cases} \Rightarrow m+n=10$$

(حسابان - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

(علی شهبازی)

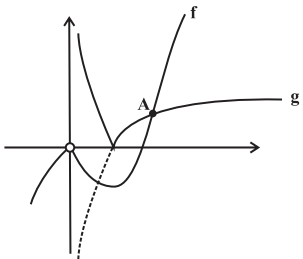
-۱۱

طرفین معادله را با شرط $x \neq 0$ ضرب می‌کنیم:

$$|\log x| = |x|(x-2)$$

تابع $f(x) = |x|(x-2)$ را به صورت دو ضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$|x|(x-2) = \begin{cases} x(x-2) & ; x \geq 0 \\ -x(x-2) & ; x < 0 \end{cases}$$

نمودار دو تابع $f(x) = |x|(x-2)$ و $g(x) = |\log x|$ را رسم می‌کنیم.

این دو تابع فقط در یک نقطه

(A) همدیگر را قطع می‌کنند.

پس معادله یک جواب دارد.

(حسابان - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۹)

(امیر هوشنگ فسمه)

-۱۲

$$\sqrt{-x} : -x \geq 0 \Rightarrow x \leq 0 \quad (1)$$

$$\log(f(x)) = \log \sqrt{-x} \Rightarrow f(\log(f(x))) = \sqrt{-\log \sqrt{-x}}$$

$$-\log \sqrt{-x} \geq 0 \Rightarrow \log \sqrt{-x} \leq 0 \Rightarrow 0 < \sqrt{-x} \leq 1 \Rightarrow 0 < -x \leq 1$$

$$\Rightarrow -1 \leq x < 0 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow -1 \leq x < 0$$

(ریاضی ۲ - تابع: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶ و

توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۱)

(عباس نعمتی‌فر)

-۷

$$(\sqrt[n]{a^x} + \frac{x}{a})^n = A(\sqrt[n]{a^x})^n + B(\sqrt[n]{a^x})^{n-1}(\frac{x}{a}) + C(\sqrt[n]{a^x})^{n-2}(\frac{x}{a})^2 + \dots$$

پس جمله مورد نظر، با صرف نظر از ضریب C به صورت زیر است:

$$\frac{x^{n-2}}{a^{\frac{n-2}{n}} \times a^{-2}} = \frac{x^{n-1}}{a^{\frac{n-1}{n}}} = a^0 \Rightarrow \frac{x^{n-1}}{a^{\frac{n-1}{n}}} = 0 \Rightarrow n = 5$$

(حسابان - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۸ تا ۱۱)

(جمال‌الدین فسینی)

-۸

 α و β ریشه‌های معادله $2x^2 + x - 2 = 0$ می‌باشد. لذا:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{1}{2} \\ \alpha\beta = -1 \end{cases}$$

از طرف دیگر $\frac{1}{\beta^2}$ و $\frac{1}{\alpha^2}$ ریشه‌های معادله $4x^2 + kx + 4 = 0$ می‌باشند.

$$\frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} = -\frac{k}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha^2\beta^2} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{(\alpha\beta)^2} = \frac{(-\frac{1}{2})^2 - 2(-1)}{(-1)^2} = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{4} = -\frac{k}{4} \Rightarrow k = -9$$

(حسابان - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۴)

(امیر هوشنگ فسمه)

-۹

معادله سهمی به صورت $y = a(x-1)(x-5)$ خواهد بود و چون سهمی از نقاط

$$y = |x-1| - 4 \text{ می‌گذرد، پس طول رأس } x = 3 \text{ است که روی } (5, 0), (1, 0)$$

قرار دارد. یعنی:

$$x_s = 3 \Rightarrow y_s = |3-1| - 4 = -2$$

$$S(3, -2) \in \text{ سهمی} \Rightarrow -2 = a(3)(-2) \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$\text{معادله سهمی: } y = \frac{1}{2}(x-1)(x-5)$$

چون عرض رأس سهمی $y = -2$ است، پس $k = -1$ خواهد بود که آن را با سهمی تلاقی می‌دهیم.

$$-1 = \frac{1}{2}(x-1)(x-5) \Rightarrow -2 = x^2 - 6x + 5 \Rightarrow x^2 - 6x + 7 = 0$$

قدرمطلق تفاضل ریشه‌های این معادله، جواب مسأله خواهد بود.

$$|x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{36 - 28}}{1} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

(حسابان - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۴)



(معمرمصطفی ابراهیمی)

۱۷-

اول اینکه $f(0) = 3$ می‌باشد. پس:
 $f(x) = a + 2 \cos x \Rightarrow f(0) = a + 2 = 3 \Rightarrow a = 1$
 بنابراین $f(x) = 1 + 2 \cos x$
 α و β ریشه‌های معادله $1 + 2 \cos x = 0$ هستند.

$1 + 2 \cos x = 0 \Rightarrow \cos x = -\frac{1}{2}$
 اولین جایی که کسینوس $-\frac{1}{2}$ می‌شود در $\alpha = \frac{2\pi}{3}$ و دومین جا هم در $\beta = \frac{4\pi}{3}$ است.

پس β که دومین ریشه است $\frac{4\pi}{3}$ می‌شود.

(ریاضی ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۲)

(هاری پلاور)

۱۸-

$$\cos 3\beta \cos 2\beta + \sin 3\beta \sin 2\beta = \cos(3\beta - 2\beta) = \cos \beta = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \sin \beta = \sqrt{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\sin 2\beta = 2 \sin \beta \cos \beta = 2 \left(\frac{\sqrt{5}}{3}\right) \left(\frac{2}{3}\right) = \frac{4\sqrt{5}}{9}$$

(حسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

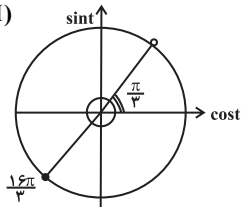
(عمید علیزاده)

۱۹-

تابع $f(x)$ را در مقادیر نوشته شده، به طور دقیق می‌نویسیم:

$$f\left(\frac{16\pi}{3}\right) = \min\{\sin t : \frac{\pi}{3} < t \leq \frac{16\pi}{3}\} \quad (I)$$

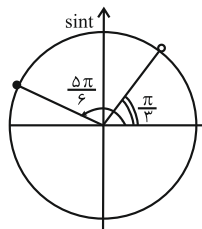
$$f\left(\frac{5\pi}{6}\right) = \min\{\sin t : \frac{\pi}{3} < t \leq \frac{5\pi}{6}\} \quad (II)$$



(I) با توجه به شکل بالا در این بازه t ، $\sin t$ تمام مقادیر را به خودش می‌گیرد.

$$\min\{\sin t\} = -1$$

(II) با توجه به شکل روبه‌رو در این بازه،



کم‌ترین مقدار $\sin t$ برابر با $\sin \frac{5\pi}{6}$

$$\min\{\sin t\} = \frac{1}{2}$$

با توجه به (I) و (II) داریم:

$$f\left(\frac{16\pi}{3}\right) + f\left(\frac{5\pi}{6}\right) = -1 + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۴۱)

(معمرمصطفی ابراهیمی)

۱۳-

$$f \circ f(\gamma) = f(f(\gamma)) = f(2m + b) = m(2m + b) + b = 2m^2 + mb + b$$

$$\text{(فرض)} \quad f \circ f(\gamma) = 2 \Rightarrow 2m^2 + mb + b = 2 \Rightarrow 2m^2 + mb + b - 2 = 0$$

در معادله فوق برحسب m ، جمع ضریب جمله درجه دوم و عدد ثابت برابر با ضریب جمله درجه یک است $(b + b - 2 = 2b - 2)$ پس یکی از ریشه‌ها -1 و دیگری

$$-\frac{c}{a} = -\frac{b-2}{2}$$

$$m = -1 \quad \text{یا} \quad m = -\frac{b}{2} + 1 \xrightarrow{b \geq 4} m \leq -1$$

پس بیش‌ترین مقدار m برابر -1 است.

(حسابان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)

(معمرمصطفی ابراهیمی)

۱۴-

$$D_{\frac{g}{f}} = (D_f \cap D_g) - \{x \in D_f \mid f(x) = 0\}$$

$$= ((-\infty, 4] \cap \{1, 2, 4, 5\}) - \{4\} = \{1, 2, 4\} - \{4\} = \{1, 2\}$$

(حسابان - تابع: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۹)

(معمرمصطفی ابراهیمی)

۱۵-

$$(f \circ g)(x) = f(g(x))$$

$$\Rightarrow f \circ g = \{(\Delta, 2^{-6}), (4, 2^{-5}), (2, 2^{-4}), (2, 2^{-a})\}$$

$$= \{(\Delta, \frac{1}{64}), (4, \frac{1}{32}), (2, \frac{1}{16}), (2, \frac{1}{2^a})\}$$

برای اینکه $f \circ g$ نزولی باشد، لازم است با افزایش ورودی تابع، خروجی آن کاهش یابد

$$(f \circ g)(4) \leq (f \circ g)(2) \leq (f \circ g)(2) \quad \text{یا ثابت بماند. بنابراین لازم است که:}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{32} \leq \frac{1}{2^a} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow 32 \geq 2^a \geq 2 \Rightarrow 5 \geq a \geq 1$$

$$\Rightarrow a_{\max} = 5$$

(حسابان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۸۵)

(معمرمصطفی ابراهیمی)

۱۶-

$$\sin 2x = \sin^2 x - \cos^2 x$$

$$\Rightarrow \sin 2x = \underbrace{(\sin^2 x - \cos^2 x)}_{-\cos 2x} \underbrace{(\sin^2 x + \cos^2 x)}_1$$

$$\Rightarrow \sin 2x = -\cos 2x$$

$$\Rightarrow 2x = k\pi - \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$$

(حسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)



(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۵)

-۲۳

ابتدا ک.م.م فرجه‌ها را به دست آورده و فرجه همه رادیکال‌ها را یکسان می‌کنیم.

ک.م.م فرجه‌ها $[۶, ۴, ۳] = ۱۲$

$$\sqrt[n]{a^n} = m \times k \sqrt[n]{a^{n \times k}} \quad \text{یادآوری:}$$

$$\sqrt[۱۲]{۱۲} \times \sqrt[۴]{۵۴} \times \sqrt[۳]{۲\sqrt[۴]{۶}} = \sqrt[۶]{۲\sqrt[۱۲]{۱۲}} \times \sqrt[۴]{۲\sqrt[۱۲]{۵۴}} \times \sqrt[۳]{۲\sqrt[۴]{۲\sqrt[۴]{۶}}} = \sqrt[۶]{۲ \times ۱۲} \times \sqrt[۴]{۲ \times ۵۴} \times \sqrt[۳]{۲ \times ۲ \times ۶}$$

حال اعداد زیر رادیکال را به عوامل اول تجزیه می‌کنیم:

$$= \sqrt[۶]{(۲^۲ \times ۳)^۲} \times \sqrt[۴]{(۳^۳ \times ۲)^۲} \times \sqrt[۳]{۲^۴ \times (۲ \times ۳)} \\ = \sqrt[۶]{۲^۴ \times ۳^۲ \times ۳^۶ \times ۲^۳ \times ۳^۵ \times ۳} \times \sqrt[۴]{۲^۶ \times ۳^۶} = \sqrt[۶]{۲^{۱۲} \times ۳^{۱۲}} = \sqrt[۶]{۶^{۱۲}} = ۶$$

(ریاضی ۲ - الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴)

(سراسری تبری - ۹۵)

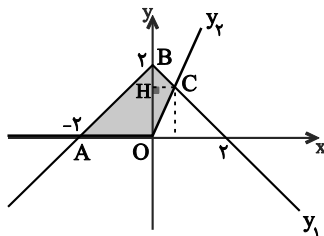
-۲۴

برای رسم نمودار تابع $y_1 = 2 - |x|$ ، ابتدا نمودار تابع $y = |x|$ را نسبت به محور x ها قرینه کرده و سپس نمودار حاصل را دو واحد بالا می‌بریم. برای رسم نمودار تابع

 $y_2 = x + |x|$ از تعریف قدرمطلق استفاده می‌کنیم:

$$|x| = \begin{cases} x & ; x \geq 0 \\ -x & ; x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y_2 = x + |x| = \begin{cases} x + x = 2x & ; x \geq 0 \\ x - x = 0 & ; x < 0 \end{cases}$$



ناحیه مورد نظر، چهارضلعی $ABCO$ در شکل مقابل است که مساحت آن برابر با مجموع مساحت‌های دو مثلث OBC و OAB است.

برای محاسبه مساحت مثلث OBC ، باید طول ارتفاع CH را که برابر با طول نقطه C است به دست آوریم:

$$2 - |x| = x + |x| \xrightarrow{x > 0} 2 - x = x + x \Rightarrow x = \frac{2}{3} \Rightarrow x_C = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow S(OBC) = \frac{1}{2} CH \times OB = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times 2 = \frac{2}{3}$$

از طرفی:

$$S(OAB) = \frac{1}{2} OA \times OB = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$$

$$\Rightarrow S(ABCO) = S(OBC) + S(OAB) = \frac{2}{3} + 2 = \frac{8}{3}$$

(مسایبان - مسابقات پیری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۹)

(علی‌اکبر کلاه‌مکلی)

-۲۰

$$2\sqrt{3} \sin 20^\circ - 1 = \frac{2\sqrt{3} \sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ}{\cos 20^\circ} - 1 = \frac{\sqrt{3} \sin 40^\circ}{\cos 20^\circ} - 1$$

$$= \frac{2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \sin 40^\circ}{\cos 20^\circ} - 1 = \frac{2 \cos 20^\circ \sin 40^\circ}{\cos 20^\circ} - 1 = \frac{\sin 10^\circ + \sin 70^\circ}{\cos 20^\circ} - 1$$

$$= \frac{\sin 10^\circ + \cos 20^\circ}{\cos 20^\circ} - 1 = \frac{\sin 10^\circ}{\cos 20^\circ} + 1 - 1 = \frac{\sin 10^\circ}{\cos 20^\circ} \Rightarrow a = \sin 10^\circ$$

(مسایبان - مثلثات، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

ریاضی پایه - آزمون شاهد (گواه)

(سراسری تبری - ۸۵)

-۲۱

معادله درجه چهارم $ax^4 + bx^3 + c = 0$ زمانی دارای چهار ریشه حقیقی متمایز است که بعد از تبدیل آن به معادله درجه دوم، S و P در معادله جدید، هر سه مثبت باشند.

$$x^4 - (m+2)x^3 + m + 5 = 0, \quad x^2 = y$$

$$\Rightarrow y^2 - (m+2)y + m + 5 = 0$$

$$\Delta > 0 \Rightarrow (m+2)^2 - 4(m+5) > 0$$

$$\Rightarrow m^2 + 4m + 4 - 4m - 20 > 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 16 > 0 \Rightarrow m < -4 \text{ یا } m > 4 \quad (1)$$

$$S > 0 \Rightarrow m + 2 > 0 \Rightarrow m > -2 \quad (2)$$

$$P > 0 \Rightarrow m + 5 > 0 \Rightarrow m > -5 \quad (3)$$

از اشتراک (۱)، (۲)، (۳) خواهیم داشت: $m > 4$

(مسایبان - مسابقات پیری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۴)

(سراسری ریاضی - ۷۵)

-۲۲

توجه کنید که $x \neq 2$ و $x \neq -2$ ، زیرا ریشه‌های مخرج هستند.با ضرب طرفین معادله در ک.م.م مخرج‌ها $((x-2)(x+2))$ داریم:

$$(x-2)^2 + x(x+2) = 8$$

$$2x^2 - 2x + 4 = 8 \Rightarrow 2x^2 - 2x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow x = -1, x = 2$$

 $x = 2$ قابل قبول نیست، زیرا ریشه مخرج است. پس معادله فقط یک ریشه دارد.

(مسایبان - مسابقات پیری، معادلات و نامعادلات، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)



(سراسری تهرانی خارج از کشور - ۹۳)

-۲۸

$$\tan \alpha = 2, \tan \beta = \frac{1}{3}$$

با توجه به رابطه $\tan(a \pm b) = \frac{\tan a \pm \tan b}{1 \mp \tan a \tan b}$ می‌توان گفت:

$$1) \tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta}$$

$$2) \tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} \Rightarrow \tan 2\alpha = \frac{2 \times 2}{1 - 2^2} = \frac{-4}{3}$$

$$\xrightarrow{(1)} \tan(\alpha - \beta) = \frac{-\frac{4}{3} - \frac{1}{3}}{1 + \left(-\frac{4}{3}\right)\left(\frac{1}{3}\right)} = \frac{-\frac{5}{3}}{\frac{5}{9}} = -3$$

(حسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷)

(سراسری ریاضی - ۹۱)

-۲۹

با توجه به رابطه $\log a \times b = \log a + \log b$ داریم:

$$k = \log_3^9 A^2 = \log_3^9 + \log_3^9 = \log_3^2 + \log_3^9$$

حالا با کمک رابطه $\log a^n = n \log a$ خواهیم داشت:

$$k = 2 \log_3^2 + 2 \log_3^9 = \frac{\log_3^2 = 1}{2} + 2 \log_3^9$$

از آنجا که $A = 3^3$ مقدار k برابر است با:

$$k = 2 + 2 \log_3^9 = 2 + 2 \log_3^3 = 2 + 2 \times 3 = 8$$

(ریاضی ۲ - توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ تا ۱۱۱)

(سراسری تهرانی - ۹۵)

-۳۰

دنباله را به صورت a_1, a_2, a_3, \dots در نظر می‌گیریم. طبق فرض سؤال، هر جمله برابر با نصف مجموع تمام جمله‌های بعدی است، یعنی:

$$a_n = \frac{1}{2}(a_{n+1} + a_{n+2} + \dots) \quad (*)$$

از آنجا که دنباله هندسی است، داریم $a_n = a_1 q^{n-1}$ که در این صورت تساوی (*) به صورت زیر درمی‌آید:

$$a_1 q^{n-1} = \frac{1}{2}(a_1 q^n + a_1 q^{n+1} + \dots)$$

طرفین تساوی اخیر را بر $a_1 q^{n-1}$ تقسیم می‌کنیم:

$$1 = \frac{1}{2}(q + q^2 + \dots) \quad (**)$$

در طرف راست داریم $q + q^2 + \dots = \frac{q}{1-q}$ و تساوی (***) به صورت زیر

$$1 = \frac{1}{2} \left(\frac{q}{1-q} \right) \Rightarrow 1 = \frac{q}{2(1-q)} \Rightarrow 2(1-q) = q$$

درمی‌آید:

$$\Rightarrow 2 - 2q = q \Rightarrow q = \frac{2}{3}$$

(حسابان - معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲ تا ۶)

(سراسری تهرانی - ۹۴)

-۲۵

راه حل اول: تابع fog را تشکیل می‌دهیم:

$$f \circ g(x) = f(g(x)) = \sqrt{3 - \log_3(x^2 + 2x)}$$

برای تعریف شدن لگاریتم باید $x^2 + 2x > 0$ و برای تعریف شدن رادیکال باید عبارت زیر رادیکال بزرگتر یا مساوی صفر باشد، پس:

$$(*) \quad x^2 + 2x > 0 \Rightarrow x < -2 \quad \text{یا} \quad x > 0 \quad (1)$$

$$(**) \quad 3 - \log_3(x^2 + 2x) \geq 0 \Rightarrow \log_3(x^2 + 2x) \leq 3$$

با توجه به خواص لگاریتم، چون پایه‌ی لگاریتم بزرگتر از ۱ است، در تبدیل آن به توان، جهت نامساوی تغییر نمی‌کند.

$$x^2 + 2x \leq 3^3 \Rightarrow x^2 + 2x \leq 27 \Rightarrow x^2 + 2x - 27 \leq 0$$

$$(x-2)(x+4) \leq 0 \Rightarrow -4 \leq x \leq 2 \quad (2)$$

از اشتراک (۱) و (۲) خواهیم داشت:

$$D_{f \circ g} = [-4, -2) \cup (0, 2]$$

راه حل دوم: با امتحان گزینه‌ها هم می‌توانستیم به جواب برسیم، مثلاً اگر به جای x ، -2 قرار دهیم عبارت جلوی لگاریتم صفر می‌شود، پس $x = -2$ در دامنه قرار ندارد و فقط در گزینه‌ی «۴» اینگونه نیست.

(حسابان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)

(سراسری ریاضی - ۹۰)

-۲۶

تابع فرد نسبت به مبدأ مختصات تقارن دارد، بنابراین $f(x) + f(-x) = 0$ ، با انتخاب $x = 1$ خواهیم داشت:

$$f(1) + f(-1) = 0$$

$$f(1) = 2\sqrt{1} = 2 \quad \text{و} \quad f(-1) = -\sqrt{-a}$$

از طرفی:

$$2 - \sqrt{-a} = 0 \Rightarrow \sqrt{-a} = 2 \Rightarrow -a = 4 \Rightarrow a = -4$$

پس:

(حسابان - تابع: صفحه‌های ۷۶ تا ۸۵)

(سراسری تهرانی خارج از کشور - ۹۴)

-۲۷

چون $\tan 2^\circ$ را داریم، پس تمام نسبت‌ها را بر حسب کمان 2° می‌نویسیم:

$$\sin(25^\circ) = \sin(27^\circ - 2^\circ) = -\cos 2^\circ$$

$$\sin(70^\circ) = \sin(72^\circ - 2^\circ) = -\sin 2^\circ$$

$$\cos(56^\circ) = \cos(54^\circ + 2^\circ) = -\cos 2^\circ$$

$$\cos(110^\circ) = \cos(90^\circ + 20^\circ) = -\sin 2^\circ$$

پس کسر به صورت مقابل بازنویسی می‌شود:

$$\text{کسر} = \frac{-\cos 2^\circ - \sin 2^\circ}{-\cos 2^\circ + \sin 2^\circ}$$

چون $\tan 2^\circ$ را داریم، صورت و مخرج کسر را بر $\cos 2^\circ$ تقسیم می‌کنیم:

$$\text{کسر} = \frac{-1 - \tan 2^\circ}{-1 + \tan 2^\circ} = \frac{-1 - 0/4}{-1 + 0/4} = \frac{-1/4}{-0/6} = \frac{1}{3}$$

(حسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۷)



جبر و احتمال

-۳۱

(پوآر ماتمی)

طبق روابط جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\begin{aligned} A - (B \cup C) &= A \cap (B \cup C)' = A \cap (B' \cap C') = A \cap B' \cap C' \\ \text{گزینه «۱»} &: (A - B) - C = (A \cap B') \cap C' = A \cap B' \cap C' \\ \text{گزینه «۲»} &: (A - B) \cap (A - C) = (A \cap B') \cap (A \cap C') = A \cap B' \cap C' \\ \text{گزینه «۳»} &: (A - C) - B = (A \cap C') \cap B' = A \cap B' \cap C' \\ \text{گزینه «۴»} &: A - (B - C) = A \cap (B \cap C)' = A \cap (B' \cup C) \\ &= (A \cap B') \cup (A \cap C) \end{aligned}$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود، تنها مجموعه گزینه «۴» با مجموعه اصلی (صورت سؤال) برابر نیست.

(پوآر و احتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)

-۳۲

(پوآر ماتمی)

مجموعه $P(A)$ (مجموعه توانی مجموعه A) شامل تمام زیر مجموعه‌های A ($2^3 = 8$) زیر مجموعه است که دو زیر مجموعه $\{a\}$ و $\{\{a\}\}$ دقیقاً در مجموعه A نیز وجود دارند، پس تعداد اعضای مجموعه $P(A) - A$ برابر $8 - 2 = 6$ است و در نتیجه این مجموعه دارای $2^6 = 64$ زیر مجموعه است. به عبارت دیگر دارای $P(P(A) - A)$ عضو می‌باشد.

(پوآر و احتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ و ۵۰)

-۳۳

(امیرمسین اومبویب)

$$\begin{aligned} (A \cap B)' - (B - A) &= (A' \cup B') \cap (B \cap A)' \\ &= (A' \cup B') \cap (A \cup B) = \underbrace{(A' \cap A) \cup B'}_B = B' \end{aligned}$$

بنابراین متمم این مجموعه نسبت به مجموعه جهانی، مجموعه $U - B'$ یعنی مجموعه B است.

(پوآر و احتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۴۴ تا ۵۴)

-۳۴

(امیرمسین اومبویب)

مجموعه‌هایی مانند X در صورتی در رابطه $A \cap B \subseteq X \subseteq A \cup B$ صدق می‌کنند که هر کدام شامل تمام اعضای $A \cap B$ بوده و زیر مجموعه $A \cup B$ باشند. در نتیجه تعداد مجموعه‌های ممکن برای X برابر تعداد زیر مجموعه‌های مجموعه $(A \cup B) - (A \cap B)$ است. با توجه به فرض مسئله داریم:

$$\begin{aligned} |(A \cup B) - (A \cap B)| = 3 &\Rightarrow |A \cup B| - |A \cap B| = 3 \\ \Rightarrow (|A| + |B| - |A \cap B|) - |A \cap B| &= 3 \\ \Rightarrow 4 + 3 - 2|A \cap B| = 3 &\Rightarrow |A \cap B| = 2 \end{aligned}$$

(پوآر و احتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۳۶ تا ۵۲)

-۳۵

(عباس مسین، مانی)

اولاً: واضح است که اشتراک دو به دوی این مجموعه‌ها تهی است.

ثانیاً: مجموعه A_1 دارای ۱۰ عضو است که کوچک‌ترین عضو آن با توجه این‌که اولی یک عضو، دومی دو عضو، سومی سه عضو و ... دهمی ده عضو دارد، برابر است با:

$$\frac{10 \times 9}{2} + 1 = 46$$

$$A_{10} = \{46, 47, \dots, 55\}$$

یعنی:

$$\Rightarrow \bigcup_{i=1}^{10} A_i = \{1, 2, \dots, 55\}, \bigcap_{i=1}^{10} A_i = \{\}$$

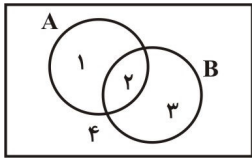
$$\bigcup_{i=1}^{10} A_i - \bigcap_{i=1}^{10} A_i = \{1, 2, \dots, 55\} - \{\} = \{1, 2, \dots, 55\}$$

بنابراین مجموعه مورد نظر، دارای ۵۵ عضو است.

(پوآر و احتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)

-۳۶

(مسین غزالی)

با نام‌گذاری ناحیه‌های موجود در نمودار ون دو مجموعه A و B داریم:

$$\begin{cases} A' = \{3, 4\} \\ B' = \{1, 4\} \end{cases} \Rightarrow A' \Delta B' = \{1, 3\}$$

از طرفی $A = \{1, 2\}$ ، پس $A \Delta (A' \Delta B')$ برابر است با نواحی $\{2, 3\}$ ، یعنی مجموعه B .

(پوآر و احتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۴۱ تا ۵۶)

-۳۷

(امیرمسین اومبویب)

اگر $A \Delta B = \emptyset$ ، آن‌گاه قطعاً $(A - B)$ و $(B - A)$ تهی هستند. یعنی $A \subseteq B$ و $B \subseteq A$ ، پس $A = B$ داریم:

گزینه ۱: $(A \cup B) - A = B - A = \emptyset$

گزینه ۲: $A - (A \cap B) = A - B = \emptyset$

گزینه ۳: $A \cap (A - B) = \emptyset$

گزینه ۴: $A \cup (B - A) = A$

بنابراین تنها مجموعه گزینه ۴، با سایر گزینه‌ها متفاوت است.

(پوآر و احتمال - مجموعه‌ها: صفحه‌های ۴۴ تا ۵۶)

-۳۸

(رضا عباسی اصل)

$$n = 40 \Rightarrow f(n) = 40^2 + 40 + 41 = 40(40 + 1) + 41$$

$$\Rightarrow f(40) = 40 \times 41 + 41 = 41(40 + 1) = 41 \times 41$$

پس $f(40)$ اول نیست.

(پوآر و احتمال - استرلال ریاضی: صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

-۳۹

(سیدوید زوالفقاری)

اگر در هر یک از کیسه‌ها ۶ مهره (۲ مهره از هر رنگ) داشته باشیم، هدف مسئله برآورده نشده است، اما با اضافه کردن مهره بعدی (مهره سیزدهم)، قطعاً در یکی از دو کیسه، حداقل ۳ مهره هم‌رنگ وجود دارد.

(پوآر و احتمال - استرلال ریاضی: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

-۴۰

(سروش موئینی)

حالت‌هایی که مجموع دو عضو از مجموعه S برابر ۱۸ باشند، عبارت است از:

$$\{1, 17\}, \{2, 16\}, \{3, 15\}, \{4, 14\}, \{5, 13\}, \{6, 12\}, \{7, 11\}, \{8, 10\}$$

بدترین حالت برای انتخاب یک زیرمجموعه از S ، برای آن که مجموع دو عضو آن برابر ۱۸ شود، آن است که از هر یک از گروه‌های بالا (هشت گروه) یک عضو و همچنین اعداد ۹، ۱۸، ۱۹، ۲۰ و ۲۱ که در هیچ کدام از این گروه‌ها نیستند، انتخاب گردند.

یعنی با انتخاب ۱۳ عضو، می‌توان زیرمجموعه‌ای داشت که جمع هیچ دو عضو آن برابر ۱۸ نشود ولی با انتخاب عضو چهاردهم برای این زیرمجموعه، قطعاً دو عضو با مجموع ۱۸ وجود دارد.

(پوآر و احتمال - استرلال ریاضی: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)



هندسه ۱

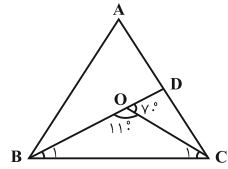
-۴۱

(مفسر ممد کریمی)

مطابق شکل $\widehat{COD} = 7^\circ$ و در نتیجه $\widehat{BOC} = 11^\circ$ است. بنابراین داریم:

$$\widehat{B}_1 + \widehat{C}_1 = 7^\circ \Rightarrow \frac{\widehat{B}}{2} + \frac{\widehat{C}}{2} = 7^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{B} + \widehat{C} = 14^\circ \Rightarrow \widehat{A} = 4^\circ$$



تذکر: با توجه به این که $\widehat{B} + \widehat{C} < 18^\circ$ ، در نتیجه $\widehat{B}_1 + \widehat{C}_1 < 9^\circ$ و بنابراین زاویه \widehat{BOC} قطعاً منفرجه است.

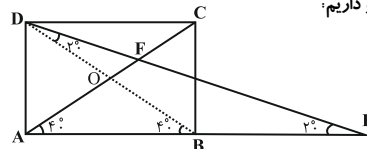
(هنرسه ۱ - هنرسه و استرلال: صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

-۴۲

(رضا عباسی اصل)

قطر DB (مساوی با AC) را رسم می‌کنیم. در نتیجه مثلث DBE متساوی الساقین است و داریم:

$$\widehat{BDE} = \widehat{E} = 2^\circ$$



ΔBDE : $\widehat{ABD} \Rightarrow \widehat{ABD} = 2^\circ + 2^\circ = 4^\circ$ زاویه خارجی است:

$$OA = OB \Rightarrow \widehat{OAB} = \widehat{OBA} = 4^\circ$$

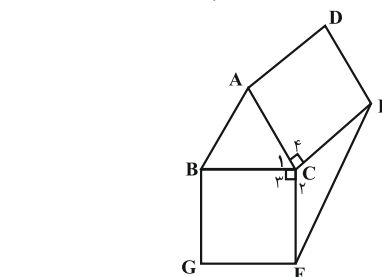
$$\Delta AEF: \widehat{AFD} \Rightarrow \widehat{AFD} = 4^\circ + 2^\circ = 6^\circ$$
 زاویه خارجی \widehat{AEF}

(هنرسه ۱ - هنرسه و استرلال: صفحه‌های ۱۱ تا ۲۲)

-۴۳

(مفسر ممد کریمی)

مطابق شکل $\widehat{C}_3 = \widehat{C}_4 = 9^\circ$ است. در نتیجه داریم:



$$\widehat{C}_1 + \widehat{C}_2 = 18^\circ \Rightarrow \widehat{C}_2 = 18^\circ - \widehat{C}_1$$

$$\Rightarrow \sin \widehat{C}_2 = \sin(18^\circ - \widehat{C}_1) = \sin \widehat{C}_1$$

با توجه به این که چهار ضلعی‌های $ACED$ و $BGFC$ مربع هستند. پس $AC = CE$ و $BC = CF$ است. داریم:

$$\frac{S_{ABC}}{S_{CEF}} = \frac{\frac{1}{2} AC \cdot BC \cdot \sin \widehat{C}_1}{\frac{1}{2} CE \cdot CF \cdot \sin \widehat{C}_2} = 1 \Rightarrow S_{ABC} = S_{CEF} = 32$$

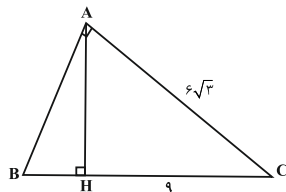
(هنرسه ۱ - مساحت و قضیه فیثاغورس: صفحه‌های ۳۸، ۳۵ و ۳۶)

-۴۴

(امیرحسین ابومویب)

$$\Delta AHC: AH^2 = AC^2 - CH^2 = 108 - 81 = 27$$

$$\Rightarrow AH = 3\sqrt{3}$$



همچنین طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه ABC داریم:

$$AC^2 = CH \cdot BC \Rightarrow 108 = 9BC \Rightarrow BC = 12$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \cdot BC = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times 12 = 18\sqrt{3}$$

(هنرسه ۱ - مساحت و قضیه فیثاغورس: صفحه‌های ۳۶، ۵۷ و ۶۵)

-۴۵

(رضا عباسی اصل)

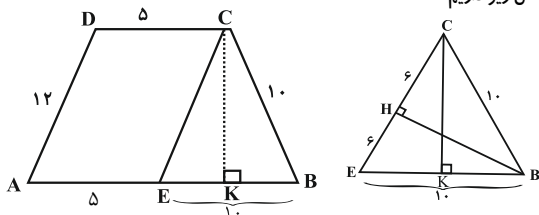
از C به موازات AD رسم می‌کنیم. چهار ضلعی $AECD$ متوازی الاضلاع است.

$$CE = 12, AE = 5 \Rightarrow EB = 10$$

پس داریم:

با محاسبه طول ارتفاع CK می‌توان مساحت دوزنقه را تعیین کرد.

در شکل زیر داریم:



$$\Delta BCH: BH^2 = 10^2 - 6^2 \Rightarrow BH = 8$$

$$BH \cdot CE = CK \cdot BE \Rightarrow 8 \times 12 = CK \times 10 \Rightarrow CK = 9/6$$

$$\Rightarrow \text{مساحت دوزنقه} = \frac{1}{2} (DC + AB) \times CK = \frac{1}{2} (20) \times 9/6 = 96$$

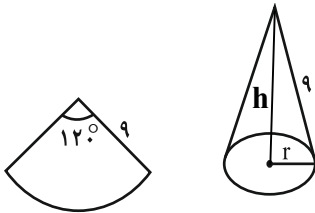
(هنرسه ۱ - مساحت و قضیه فیثاغورس: صفحه‌های ۳۶ تا ۵۰)



(پوار خاتمی)

-۴۹

گسترده یک مخروط، قطاعی از دایره است که شعاع آن برابر مولد مخروط و طول کمان نظیر آن، محیط قاعده مخروط است.



$$\text{طول کمان} = 2\pi \times 9 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 6\pi \Rightarrow 2\pi r = 6\pi \Rightarrow r = 3$$

$$h = \sqrt{9^2 - 3^2} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$$

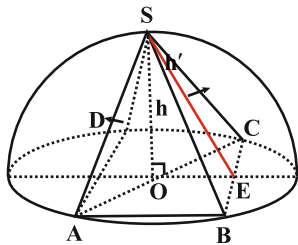
$$V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi \times 9 \times 6\sqrt{2} = 18\pi\sqrt{2}$$

(هندسه ۱ - شکل‌های فضایی، صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۵)

(ممد طاهر شعاعی)

-۵۰

ارتفاع هرم و شعاع نیم کره برابرند در نتیجه: $h = R = 3$



$$\text{مربع قطر } AC = \text{قطر نیم دایره} \Rightarrow AB\sqrt{2} = 2R = 6 \Rightarrow$$

$$a\sqrt{2} = 6 \Rightarrow a = 3\sqrt{2}$$

$$SE^2 = SO^2 + OE^2 \Rightarrow h'^2 = h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 \Rightarrow$$

$$h'^2 = 3^2 + \left(\frac{3\sqrt{2}}{2}\right)^2 = 9 + \frac{9}{2} = \frac{9 \times 3}{2} = \frac{3\sqrt{6}}{2} \Rightarrow h' = \frac{3\sqrt{6}}{2}$$

$$S_{\text{هرم کل}} = S_{\text{قاعده}} + S_{\text{جانبی}} = (3\sqrt{2})^2 + 4 \times \frac{1}{2} \times a \times h'$$

$$= 18 + 2 \times 3\sqrt{2} \times \frac{3\sqrt{6}}{2} = 18 + 18\sqrt{3}$$

(هندسه ۱ - شکل‌های فضایی، صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۳)

(مفسن ممد کریمی)

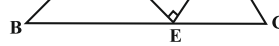
-۴۶

از D به F وصل می‌کنیم، داریم:

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AF}{FC} = 1 \xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}} DF \parallel BC$$

$$DF \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AD}{AB} = \frac{DF}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{DF}{20} \Rightarrow DF = 10 \text{ cm}$$



در مثل قائم الزاویه DEF داریم:

$$DE^2 = 10^2 - 6^2 = 64 \Rightarrow DE = 8 \text{ cm}$$

(هندسه ۱ - تشابه، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳)

(ممد ابراهیم کیتی زاده)

-۴۷

اضلاع دو زاویه \widehat{DOH} و \widehat{BDC} نظیر به نظیر بر هم عمودند.

بنابراین $\widehat{DOH} = \widehat{BDC}$. دو مثلث ODH و DBC در حالت تساوی دو زاویه

متشابه هستند. در نتیجه:

$$\frac{OH}{CD} = \frac{OD}{BD}$$

$$\Rightarrow BC = 6, OD = AD - OA = 6 - \frac{9}{4} = \frac{15}{4}$$

$$BD = \sqrt{BC^2 + CD^2} = 10$$

$$\frac{OH}{8} = \frac{15}{10} \Rightarrow OH = 3$$

(هندسه ۱ - تشابه، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۲)

(علیرضا شریف‌فطیپی)

-۴۸

در مکعبی به طول یال a ، حجم و قطر به ترتیب برابر a^3 و $a\sqrt{3}$ است. داریم:

$$\frac{a^3}{a\sqrt{3}} = 3\sqrt{3} \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3$$

در مکعب مستطیل جدید، طول برابر ۶ و عرض و ارتفاع هر کدام برابر ۳ هستند، پس

$$\text{داریم: طول قطر مکعب مستطیل} = \sqrt{6^2 + 3^2 + 3^2} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}$$

(هندسه ۱ - شکل‌های فضایی، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)



آمار و مدل سازی

-۵۱

(معمربوار مسنی)

مساحت مربع، هنگامی که قطر آن را داریم از طریق $S = \frac{1}{\sqrt{2}} \times (\text{قطر})^2$ بدست می‌آید:

$$S = \frac{1}{\sqrt{2}} (\sqrt{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} E)^2 = \frac{1}{\sqrt{2}} (2 + 2E + \frac{E^2}{2}) = 1 + E$$

برای بدست آوردن محیط، اندازه یک ضلع را به دست می‌آوریم:

$$\text{محیط} = 4 + 2E = \frac{\sqrt{2}}{2} (\text{قطر}) = \frac{\sqrt{2}}{2} (\sqrt{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} E) = 1 + \frac{E}{2} \Rightarrow$$

$$\frac{\text{محیط}}{\text{مساحت}} = \frac{4 + 2E}{1 + E} = 2 \left(\frac{2 + E}{1 + E} \right) = 2 \times \frac{1 + 1 + E}{1 + E}$$

$$= 2 \left(\frac{1}{1 + E} + 1 \right) = 2 + \frac{2}{1 + E}$$

بنابراین $A = \frac{2}{1 + E}$ است.

(آمار و مدل سازی - اندازه‌گیری و مدل سازی: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

-۵۲

(آرش رحیمی)

تمامی متغیرهای تصادفی، قابل اندازه‌گیری نیستند. این دسته از متغیرهای تصادفی را متغیر کیفی می‌نامیم.

(آمار و مدل سازی - اندازه‌گیری و مدل سازی: صفحه‌های ۳ تا ۸)

بامعه و نمونه: صفحه ۱۸، متغیرهای تصادفی: صفحه ۳۶

-۵۳

(علی ایمانی)

چون داده‌های جدید در دسته آخر قرار نمی‌گیرند. (دسته آخر بعد از میانه است)

پس فراوانی دسته آخر تغییر نمی‌کند.

$$\frac{f_5}{n_1} = 0/1 \Rightarrow \frac{f_5}{50} = 0/1 \Rightarrow f_5 = 5$$

حال فراوانی نسبی دسته آخر در داده‌های جدید برابر است با:

$$\frac{f_5}{n_1 + 30} = \frac{5}{50 + 30} = \frac{5}{80} = 0/0625$$

(آمار و مدل سازی - دسته‌بندی داده‌ها و جدول فراوانی: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

شافص‌های مرکزی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸

-۵۴

(مسین فزایی)

مساحت زیر نمودار چندبر فراوانی با مساحت زیر نمودار مستطیلی برابر است و در نمودار مستطیلی، با توجه به این که طول دسته ۵ می‌باشد، داریم:

$$\text{جمع مساحت‌ها} = 5f_1 + 5f_2 + \dots = 5(f_1 + f_2 + \dots) = 100$$

$$\Rightarrow \sum f_i = 20$$

پس تعداد کل داده‌ها ۲۰ می‌باشد. از طرفی در نمودار چندبر فراوانی دو نقطه با فراوانی صفر قبل از مرکز دسته اول و بعد از مرکز دسته آخر در نظر می‌گیریم. یعنی پنجمین نقطه همان مختصات دسته وسط را مطرح کرده و منظور از $(25, 8)$ آن است که فراوانی دسته‌ی وسط برابر ۸ است. داریم:

$$\text{درصد فراوانی نسبی دسته وسط} = \frac{8}{20} \times 100 = 40$$

(آمار و مدل سازی - نمودارها و تحلیل داده‌ها: صفحه‌های ۸۲ تا ۹۱)

-۵۵

(سروش موئینی)

مد ۲۶ است و داده‌های کمتر از آن $10, 14, 14, 15, 17, 21, 23, 24$ هستند.

$$\bar{x} = \frac{10 + 14 + 14 + 15 + 17 + 21 + 23 + 24}{8} = \frac{138}{8} = \frac{69}{4} = 17/25$$

(آمار و مدل سازی - نمودارها و تحلیل داده‌ها: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

شافص‌های مرکزی: ۱۱۵ تا ۱۲۵

-۵۶

(مهمرب مسینی فرد)

اگر تمام داده‌ها را چهار برابر کنیم، باید انحراف معیار نیز ۴ برابر شود و چون تغییر نکرده است، یعنی مقدار آن صفر بوده و بنابراین تمام داده‌ها برابرند. پس دامنه تغییرات صفر است.

(آمار و مدل سازی - شافص‌های مرکزی: صفحه ۱۲۵، شافص‌های پراکنگی:

صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۵۳)



(غلامرضا نیازی)

-۵۹

$$\left. \begin{aligned} f_r &= 2f_1 \\ f_r &= 3f_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow f_r = 6f_1 \Rightarrow \begin{cases} \alpha_r = 2\alpha_1 \\ \alpha_r = 6\alpha_2 \end{cases}$$

$$\sum_{i=1}^r \alpha_i = 36^\circ \Rightarrow \alpha_1 + \alpha_r + \alpha_r = 36^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha_1 + 2\alpha_1 + 6\alpha_1 = 36^\circ \Rightarrow \alpha_1 = 4^\circ \Rightarrow \begin{cases} \alpha_r = 8^\circ \\ \alpha_r = 24^\circ \end{cases}$$

$$\frac{\cos 3\alpha_1}{\cos \alpha_r} = \frac{\cos 12^\circ}{\cos 24^\circ} = \frac{-\cos 6^\circ}{-\cos 6^\circ} = 1$$

(آمار و مدل‌سازی - نمودارها و تحلیل داده‌ها: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

(مسین غزالی)

-۶۰

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \Rightarrow \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = 20 \Rightarrow \sum_{i=1}^n x_i = 20n$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i + i)}{n} = \frac{(x_1 + x_2 + \dots + x_n) + (1 + 2 + \dots + n)}{n}$$

$$= \frac{20n + \frac{n(n+1)}{2}}{n} = 30$$

$$\Rightarrow 20 + \frac{n+1}{2} = 30 \Rightarrow n = 19$$

(آمار و مدل‌سازی - شاخص‌های مرکزی: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

(مسین غزالی)

-۵۷

اگر قیمت هر کالا ۱۰ درصد افزایش پیدا کرده باشد، قیمت کالا در سال جدید، ۱/۱

برابر قیمت قبلی است. بنابراین هر داده آماری در ۱/۱ ضرب شده است. پس واریانس

در مربع آن یعنی $(1/1)^2$ ضرب می‌شود. پس:

$$(1/1)^2 \times 100 = 1/21 \times 100 = 121$$

(آمار و مدل‌سازی - شاخص‌های پراکنگی: صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۵۲)

(عزیزاله علی‌اصغری)

-۵۸

اگر میانگین و واریانس داده‌های اولیه را با \bar{x}_1 و σ_1^2 و میانگین و واریانس داده‌هایجدید را با \bar{x}_2 و σ_2^2 نمایش دهیم، آن‌گاه داریم:

$$\bar{x}_2 = 3\bar{x}_1 - 8, \sigma_2^2 = 9\sigma_1^2 \Rightarrow \sigma_2 = 3\sigma_1$$

$$\frac{CV_2}{CV_1} = \frac{\frac{\sigma_2}{\bar{x}_2}}{\frac{\sigma_1}{\bar{x}_1}} \Rightarrow 1/5 = \frac{3\sigma_1}{3\bar{x}_1 - 8} \Rightarrow \frac{3\bar{x}_1}{3\bar{x}_1 - 8} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow 9\bar{x}_1 - 24 = 6\bar{x}_1 \Rightarrow 3\bar{x}_1 = 24 \Rightarrow \bar{x}_1 = 8 \Rightarrow \bar{x}_2 = 16$$

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_i}{n} \Rightarrow 16 = \frac{\sum x_i}{15} \Rightarrow \sum x_i = 240$$

(آمار و مدل‌سازی - شاخص‌های پراکنگی: صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۵۸)



فیزیک ۱ و ۲

-۶۱

(روح‌اله علی‌پور)

در محاسبه طول سایه چشمه نقطه‌ای داریم: $\frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p}$ که در آن $A'B'$ و AB به ترتیب طول سایه و طول جسم کدر است و p و q به ترتیب فاصله پرده تا چشمه و فاصله جسم تا چشمه است. با جابه‌جا کردن فقط جسم کدر، طول جسم (AB) و فاصله پرده تا چشمه تغییر نمی‌کند، یعنی $A'B' \times p = A'B \times p$ مقداری ثابت است:
 $(A'B')_1 \times p_1 = (A'B')_2 \times p_2 \Rightarrow 40 \times 60 = (A'B')_2 \times 40$
 $\Rightarrow (A'B')_2 = 60 \text{ cm}$

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

-۶۲

(ناصر غوازمی)

اگر فاصله دیوار تا آینه را x و طول آینه را y در نظر بگیریم، برای حالت‌های اول و دوم با استفاده از تشابه مثلث‌های دو شکل می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \text{برای حالت اول: } \frac{y}{30} = \frac{500}{30+x} \\ \text{برای حالت دوم: } \frac{y}{40} = \frac{400}{40+x} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{30 \times 500}{30+x} = \frac{400 \times 40}{40+x}$$

$$\Rightarrow x = 120 \text{ cm}$$

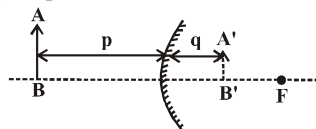
(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

-۶۳

(ممدابراهیم اسدزی)

چون تصویر مجازی و کوچک‌تر از جسم است، پس آینه محدب است و می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} p+q = 45 \text{ cm} \\ \frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p} \Rightarrow \frac{q}{p} = \frac{1}{2} \Rightarrow p = 2q \Rightarrow p = 30 \text{ cm}, q = 15 \text{ cm} \end{cases}$$



اکنون با توجه به رابطه آینه‌های محدب می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{30} - \frac{1}{15} = -\frac{1}{f} \Rightarrow f = 30 \text{ cm} \Rightarrow r = 60 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور، صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

-۶۴

(سیدامیر نیکویی نغانی)

فاصله جسم از آینه مقعر ۱۰ cm است، برای محاسبه فاصله تصویر تا این آینه داریم:

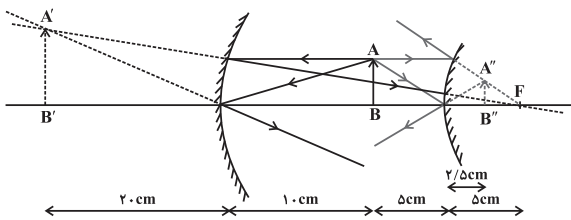
$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{10} - \frac{1}{q} = \frac{1}{20} \Rightarrow q = 20 \text{ cm}$$

فاصله جسم از آینه محدب ۵ cm است، برای محاسبه فاصله تصویر تا این آینه داریم:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{10} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{5} \Rightarrow q = 2/5 \text{ cm}$$

در نتیجه هر دو تصویر در پشت آینه‌ها قرار دارند، آینه‌ها نیز با هم ۱۵ cm فاصله دارند، یعنی فاصله دو تصویر از هم برابر خواهد شد با:

$$20 + 15 + 2/5 = 37/5 \text{ cm}$$



(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور، صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

-۶۵

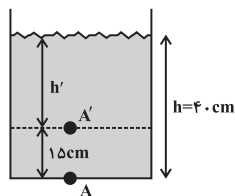
(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه بین عمق ظاهری و عمق واقعی، ابتدا ضریب شکست مایع شفاف را به دست می‌آوریم. دقت کنید، چون کف ظرف ۱۵ cm بالاتر دیده می‌شود، عمق ظاهری $h' = 40 - 15 = 25 \text{ cm}$ است.

$$h' (\text{عمق ظاهری}) = \frac{h (\text{عمق واقعی})}{n}$$

$$h' = 25 \text{ cm}, h = 40 \text{ cm} \Rightarrow$$

$$25 = \frac{40}{n} \Rightarrow n = \frac{40}{25} = \frac{8}{5}$$



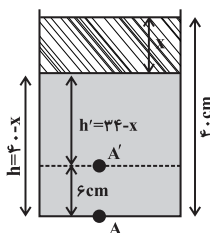
اگر به اندازه x سانتی‌متر از مایع کم کنیم عمق واقعی آن $h = 40 - x$ سانتی‌متر می‌شود. از طرف دیگر چون کف ظرف نسبت به حالت قبل ۹ cm پایین‌تر می‌رود، در این حالت کف ظرف را $AA' = 15 - 9 = 6 \text{ cm}$ بالاتر می‌بینیم. بنابراین در این حالت عمق ظاهری برابر $h' = (40 - x) - 6$ سانتی‌متر می‌شود. لذا می‌توان نوشت:

$$h' = \frac{h}{n} \Rightarrow \frac{h' = 40 - x - 6 = 34 - x}{h = 40 - x} = \frac{8}{5}$$

$$34 - x = \frac{40 - x}{5}$$

$$\Rightarrow 272 - 8x = 200 - 5x$$

$$\Rightarrow 72 = 3x \Rightarrow x = 24 \text{ cm}$$



(فیزیک ۱ - شکست نور، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۳)



(غلامرضا مبین)

-۶۹

چون جسم در ابتدا ساکن است برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است و با حذف نیروی

\vec{F}_1 ، اندازه برآیند نیروهای \vec{F}_2 و \vec{F}_3 برابر با همان اندازه \vec{F}_3 می‌شود که
 است. $|\vec{F}_3| = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13\text{N}$

 \vec{F}_1 و \vec{F}_2 اندازه برآیند نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 است.

به کمک قانون دوم نیوتون داریم:

$$\vec{F} = m\vec{a} \quad \frac{F=13\text{N}}{m=6/5\text{kg}} \Rightarrow \vec{a} = \frac{13}{6/5} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین سرعت جسم در لحظه $t = 2\text{s}$ برابر است با:

$$\vec{v} = \vec{a}t + \vec{v}_0 \quad \begin{matrix} \vec{v}_0 = 0 \\ \vec{a} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, t = 2\text{s} \end{matrix} \Rightarrow \vec{v} = 2 \times 2 + 0 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال با استفاده از قضیه کار و انرژی داریم:

$$W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2} \times 6/5 \times 16 - 0 = 52\text{J}$$

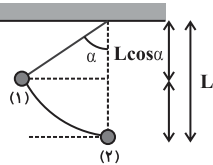
(فیزیک ۲ - کار و انرژی: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۴)

(سیدامیر نیلویی نجالی)

-۷۰

وضع تعادل را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم. با توجه به قانون

پایستگی انرژی داریم:



$$E_1 = E_2$$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

در نقطه (۱) چون آونگ از حال سکون رها شده است، انرژی جنبشی آن صفر و در

هنگام عبور از وضع تعادل انرژی پتانسیل گرانشی آن صفر است.

$$U_1 = K_2 \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{2gh}$$

با توجه به زاویه انحراف، ارتفاع نقطه (۱) از وضع تعادل به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$h = L(1 - \cos \alpha) = 0/25 \times (1 - 0/8) = 0/05\text{m}$$

بنابراین سرعت عبور از وضع تعادل برابر است با:

$$v_2 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 0/05} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۸)

(مهری میراب‌زاده)

-۶۶

ابتدا ضریب شکست مایع را به دست می‌آوریم:

$$\sin i_c = \frac{1}{n} \Rightarrow \sin 45^\circ = \frac{1}{n} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{n} \Rightarrow n = \sqrt{2}$$

حال با استفاده از قانون اسنل داریم:

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 45^\circ}{\sin \hat{r}} = \frac{n}{1} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{\sin \hat{r}} \Rightarrow \sin \hat{r} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \hat{r} = 30^\circ$$

(فیزیک ۱ - شکست نور: صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

(سعید نصیری)

-۶۷

برای عدسی‌های واگرا داریم:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \quad \begin{matrix} m = \frac{q}{p} \Rightarrow q = mp \\ \frac{1}{p} - \frac{1}{mp} = -\frac{1}{f} \end{matrix}$$

$$\Rightarrow p = \left(\frac{1}{m} - 1\right)f$$

$$p_2 - p_1 = \left(\frac{1}{m_2} - \frac{1}{m_1}\right)f \Rightarrow -9 = \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right)f$$

$$\Rightarrow f = 3\text{cm} = 0/03\text{m}$$

بنابراین توان عدسی برابر است با: $D = -\frac{1}{f} = -\frac{1}{0/03} \Rightarrow D = -\frac{100}{3}\text{d}$

(فیزیک ۱ - شکست نور: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۵)

(غلامرضا مبین)

-۶۸

در دوربین نجومی فاصله کانونی عدسی شیئی بیشتر از چشمی است. بنابراین

 $f_0 = 160\text{cm}$ و $f_e = 10\text{cm}$ است. ابتدا فاصله تصویر تشکیل شده توسط عدسی

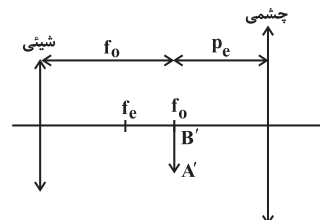
شیئی را از عدسی چشمی محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{1}{p_e} + \frac{1}{q_e} = \frac{1}{f_e} \quad \begin{matrix} p_e = ?, q_e = -40\text{cm} \\ f_e = 10\text{cm} \end{matrix} \Rightarrow \frac{1}{p_e} - \frac{1}{40} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow p_e = 8\text{cm}$$

با توجه به شکل می‌بینیم که فاصله دو عدسی 168cm است.

$$f_0 + p_e = 160 + 8 = 168\text{cm}$$



(فیزیک ۱ - شکست نور: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۰)



۷۴- (سیدامیر نیکویی نعالی)

با باز شدن شیر رابط، آب در شاخه مقابل بالا آمده و در شاخه خود مقداری پایین

می‌رود؛ در نتیجه در نقطه A فقط فشار هوا داریم و در نقطه B فشار هوا به علاوه

ستونی از روغن، در نتیجه: $P_B > P_A$

دقت شود در صورتی که سطح آب به نقطه D و بالاتر از آن برسد، در این صورت

$P_C = P_D$ ولی اگر سطح جدایی پایین نقطه D قرار گیرد در این صورت

$P_D > P_C$ خواهد بود.

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰)

۷۵- (فسرو ارغوانی فرد)

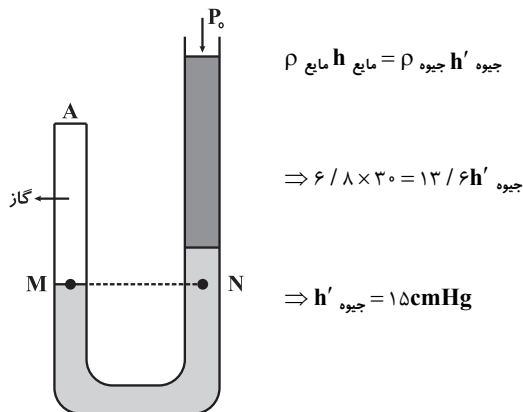
در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، فشار برابر است، بنابراین فشار در دو نقطه

M و N یکسان است. داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{مایع}} + P_{\text{جیوه}} = P_{\text{گاز}} + P_{\text{مایع}}$$

فشار مایع را برحسب سانتی‌متر جیوه محاسبه می‌کنیم و در رابطه بالا قرار

می‌دهیم.



$$\rho_{\text{مایع}} h = \rho_{\text{جیوه}} h'$$

$$\Rightarrow 6/8 \times 30 = 13/6 h'$$

$$\Rightarrow h' = 15 \text{ cmHg}$$

$$P_{\text{گاز}} = 76 + 4 + 15 = 95 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

۷۱- (روح‌اله علی‌پور)

با استفاده از قانون پایستگی انرژی با اتلاف انرژی، داریم:

$$E_2 - E_1 = W_{f_k} \Rightarrow (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow (0 + \frac{1}{2} m v_2^2) - (mgh + \frac{1}{2} m v_1^2) = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 0.2 \times v_2^2 - (0.2 \times 10 \times 12/5 + \frac{1}{2} \times 0.2 \times 10^2) = -5$$

$$\Rightarrow v_2 = 10\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۸)

۷۲- (علی بکلو)

عامل بالا رفتن مایع در داخل لوله باریک (موئین) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های

مایع و مولکول‌های لوله است. آب تا آن‌جا بالا می‌رود که برآیند این نیروها با وزن آب

درون لوله برابر شود: $F = mg = \rho V \cdot g = \rho (\frac{\pi d^2}{4} h) g$

$$\Rightarrow F = 1000 \times (\frac{3 \times (1 \times 10^{-3})^2}{4} \times \frac{20}{100} \times 10) = 750 \times 10^{-6} \times 2$$

$$\Rightarrow F = 1/5 \times 10^{-3} \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۶)

۷۳- (امیرمسین برارن)

مایعی که چگالی بیشتری دارد، پایین قرار می‌گیرد و با توجه به تعریف چگالی و با

استفاده از نمودار، داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{V_A=V_B} \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \xrightarrow{m_A=6g, m_B=2g}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{6}{2} \times 1 \Rightarrow \rho_A = 3\rho_B \Rightarrow \rho_A > \rho_B$$

بنابراین مایع A پایین قرار خواهد گرفت.

حال اگر جرم مساوی از دو مایع را داخل یک ظرف بریزیم، داریم:

$$m_A = m_B \xrightarrow{m=\rho V} \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{\rho_A=3\rho_B}$$

$$3V_A = V_B \xrightarrow{\frac{V=Ah}{A_A=A_B}} 3h_A = h_B$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)



(ناصر شوارزمی)

-۷۹

گرمایی که از میله در اثر رسانش به ظرف منتقل می‌شود، معادل انرژی مورد نیاز برای ذوب یخ می‌باشد. داریم:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow \frac{kAt\Delta\theta}{L} = mL_F$$

$$\frac{k=85\text{W/m.K}, A=5\text{cm}^2, m=500\text{g}}{L_F=3/4 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, \theta_1=0, \theta_2=200^\circ\text{C}}$$

$$\frac{85 \times 5 \times 10^{-4} \times t \times 200}{1} = 0.5 \times 3/4 \times 10^5 \Rightarrow t = 20000\text{s}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۸، ۱۲۹ و ۱۳۴ تا ۱۳۷)

(ممنن پیکان)

-۸۰

با استفاده از رابطه افزایش طول بر حسب افزایش دما، داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta T \Rightarrow 55 \times 10^{-6} = \alpha \times 5 \Rightarrow \alpha = 1/1 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

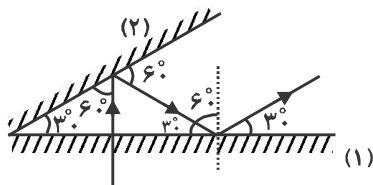
(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

فیزیک او ۲ - آزمون شاهد (کواه)

(سراسری شارح از کشور ریاضی - ۹۴)

-۸۱

اگر پرتوهای بازتاب‌های متوالی را با توجه به قانون‌های بازتاب رسم کنیم. درخواهیم یافت که آخرین پرتو بازتاب، با آینه (۲) موازی شده و برخورد دیگری رخ نخواهد داد.



(فیزیک ۱ - نور و بازتاب، نور؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

(سعید نصیری)

-۷۶

رابطه $Q = mc\Delta\theta$ را برای دو جسم به صورت مقایسه‌ای می‌نویسیم:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

با توجه به نمودار داده شده، $(\Delta\theta_A = 3T - T = 2T)$ و

$$\Delta\theta_B = 3T - 0 = 3T$$

$$\frac{\Delta Q}{2Q} = 1 \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{2T}{3T} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{15}{4}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

(امسان هاروی)

-۷۷

دمای تعادل را بدون اتلاف انرژی با θ_e و در صورت اتلاف انرژی با θ'_e نمایش می‌دهیم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow A_1(\theta_e - \theta_1) + A_2(\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow (A_1 + A_2)\theta_e = A_1\theta_1 + A_2\theta_2 \Rightarrow \theta_e = \frac{A_1\theta_1 + A_2\theta_2}{A_1 + A_2} \quad (1)$$

$$Q_1 + Q_2 + Q' = 0 \Rightarrow A_1(\theta'_e - \theta_1) + A_2(\theta'_e - \theta_2) + Q' = 0$$

$$(A_1 + A_2)\theta'_e = (A_1\theta_1 + A_2\theta_2) - Q'$$

$$\Rightarrow \theta'_e = \frac{A_1\theta_1 + A_2\theta_2}{A_1 + A_2} - \frac{Q'}{A_1 + A_2} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \theta'_e = \theta_e + \frac{Q'}{A_1 + A_2}$$

$$\xrightarrow{Q' = -1500\text{J}} 26 = \theta_e + \frac{-1500}{(200 + 50)} \Rightarrow \theta_e = 26 + 6 = 32^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

(بابک اسلامی)

-۷۸

هر چه فشار هوا بیش‌تر شود، آهنگ تبخیر سطحی کاهش می‌یابد. بنابراین چون با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش می‌یابد، پس در شرایط یکسان، آهنگ تبخیر سطحی افزایش می‌یابد.

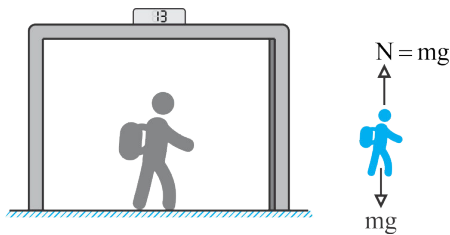
(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها؛ صفحه ۱۳۲)



(سراسری ریاضی - ۹۶)

-۸۵

جسم با سرعت ثابت به طرف بالا در حرکت است. بنابراین نیروی بالابرنده (در این جا نیروی تکیه‌گاه آسانسور) برابر وزن جسم (در این جا وزن شخص و کوله‌اش) است و کار انجام شده برابر است با:



$$W = mgh \quad m = 75 \text{ kg}, h = 6 \text{ m} \rightarrow$$

$$W = 75 \times 10 \times 6 = 4500 \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - کار و انرژی؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

(سراسری ریاضی - ۹۰)

-۸۶

با توجه به شکل، با افزایش سطح دریاچه بالاتر (مثلاً به دلیل بارش باران) و تبدیل انرژی

پتانسیل ذخیره شده به انرژی الکتریکی، می‌توان برق تولید کرد و زمان فراوانی (مثلاً

شب تا صبح) با مصرف برق مازاد، پمپی را به کار انداخت و آب را از دریاچه پایین به

دریاچه بالا منتقل کرد.

(فیزیک ۱ - کار و انرژی؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۲۲)

(سراسری ریاضی - ۸۰)

-۸۲

چون بیش‌ترین فاصله تصویر از آینه یک عدد مشخص است، الزاماً آینه محدب (کوز) است (می‌دانیم که بیش‌ترین فاصله تصویر تا آینه مقعر یک عدد نامشخص، اصطلاحاً بی‌نهایت است) و در آینه محدب بیش‌ترین فاصله تصویر از آینه برابر فاصله کانونی آینه است.

$$f = q_{\max} \rightarrow q_{\max} = 30 \text{ cm} \rightarrow f = 30 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - نور و بازتاب نور؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(سراسری تجربی - ۹۲)

-۸۳

با استفاده از رابطه سرعت نور با زاویه تابش و شکست می‌توان نوشت:

$$\frac{\sin 45^\circ}{\sin 20^\circ} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{\sin 45^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{v_1}{v_3}$$

$$\frac{\sin 20^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{v_2}{v_3}$$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_3} = \frac{v_2}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{2}{3}} \Rightarrow \frac{v_3}{v_1} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

(فیزیک ۱ - شکست نور؛ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۵)

(سراسری ریاضی - ۹۲)

-۸۴

با استفاده از معادله عدسی همگرا می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{15} + \frac{1}{30} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - شکست نور؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۳)



$$m \times 336000 + 400 \times 4200 \times (\Delta - 0) + 200 \times 840 \times (\Delta - 105) = 0$$

$$\Rightarrow m = 25g$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۱)

(سراسری ریاضی - ۸۱)

- ۹۰

در این مسأله $\Delta V = \frac{1}{3} V_1$ است، می‌خواهیم ΔT را بیابیم. برای حل از دو روش

استفاده می‌کنیم، روش اول با استفاده مستقیم از قانون گازهاست:

$$\Delta V = V_2 - V_1 = \frac{1}{3} V_1 \Rightarrow V_2 = \frac{4}{3} V_1$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{P \text{ ثابت}} \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \xrightarrow{V_2 = \frac{4}{3} V_1}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{\frac{4}{3} V_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{4}{3} T_1$$

$$\Rightarrow \Delta T = T_2 - T_1 = \frac{4}{3} T_1 - T_1 = \frac{1}{3} T_1$$

$$\xrightarrow{T_1 = 300K} \Delta T = \frac{1}{3} \times 300 = 100K \Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ C$$

روش دوم: با استفاده از تفصیل نسبت در صورت مسأله را حل می‌کنیم. چون ΔV

معلوم و ΔT مجهول است، این روش سریع‌تر خواهد بود.

$$\text{فشار ثابت: } \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \xrightarrow{\Delta V = \frac{1}{3} V_1}$$

$$\frac{\frac{1}{3} V_1}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \rightarrow \Delta T = \frac{1}{3} T_1 \xrightarrow{T_1 = 300K}$$

$$\Delta T = \frac{1}{3} \times 300 = 100K \Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ C$$

(فیزیک ۲ - گرما و قانون گازها؛ صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۱)

- ۸۷

فشار لاستیک باد شده توسط فشارسنج اندازه‌گیری می‌شود که فشار پیمانه‌ای می‌باشد.

معادل آن برحسب ارتفاع ستون جیوه برابر است با:

$$P = \rho g h \xrightarrow{P=22000Pa, g=10 \frac{m}{s^2}, \rho=13600 \frac{kg}{m^3}} 22000 = 13600 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 1 / 62 m \approx 162 cm$$

چون هر اتمسفر 10^5 پاسکال است، پس فشار ۲۲۰۰۰ پاسکال معادل ۲/۲ اتمسفر

می‌باشد.

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۳)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۷)

- ۸۸

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، داریم:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow F_1 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right) F_2$$

(فیزیک ۲ - ویژگی‌های ماده؛ صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۵)

(سراسری تهری - ۹۴)

- ۸۹

با انداختن فلز داغ در داخل مخلوط آب و یخ، ابتدا یخ ذوب می‌شود و پس از آن کل

مجموعه آب و یخ ذوب شده افزایش دما می‌یابند. با استفاده از قانون پایستگی انرژی

داریم:

$$\Sigma Q = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow mL_F + (m + m')c'(\theta_e - 0) + Mc(\theta_e - \theta) = 0$$

$$\xrightarrow{L_F = 336000 \frac{J}{kg}, m + m' = 400g, c' = 4200 \frac{J}{kg \cdot C}, \theta_e = 5^\circ C, M = 200g, c = 840 \frac{J}{kg \cdot C}, \theta = 105^\circ C}$$



فیزیک ۳

-۹۳

(معرفی میراب، زاره)

در حالت اول داریم:

$$(\eta \text{ کارنو})_1 = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow 0.25 = 1 - \frac{T_C}{400} \Rightarrow T_C = 300 \text{ K}$$

$$(\eta \text{ کارنو})_2 = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow 0.3 = 1 - \frac{300}{T_H} \Rightarrow T_H = 428 \text{ K}$$

بنابراین تغییر دمای چشمه گرم برحسب درجه سلسیوس برابر است با:

$$\Delta\theta = \Delta T = 428 - 400 = 28^\circ \text{ C}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۸)

-۹۴

(سعید نصیری)

ابتدا کل گرمایی که یخچال از آب 25° C می‌گیرد تا به یخ -4° C تبدیل شود را محاسبه می‌کنیم.

آب صفر درجه سلسیوس $\xrightarrow{Q_1}$ آب 25° C یخ $-4^\circ \text{ C} \xrightarrow{Q_2}$ یخ صفر درجه سلسیوس $\xrightarrow{Q_3}$

$$Q_{\text{کل}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = mc \Delta\theta_{\text{آب}} + mL_F + mc \Delta\theta'$$

$$\Rightarrow |Q_{\text{کل}}| = (1 \times 4 / 2 \times 25) + (1 \times 335) + (1 \times 2 / 1 \times 4) = 448 / 4 \text{ kJ}$$

کاری که یخچال برای انجام این عمل انجام می‌دهد، برابر است با:

$$K = \frac{Q_C}{W} \Rightarrow 4 = \frac{448 / 4}{W} \Rightarrow W = 112 / 1 \text{ kJ}$$

حال می‌توان طبق قانون اول ترمودینامیک در چرخه یک یخچال، گرمایی را که یخچال به محیط بیرون می‌دهد، حساب کرد:

$$|Q_H| = W + Q_C \Rightarrow |Q_H| = 112 / 1 + 448 / 4 = 560 / 4 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

-۹۵

(روح‌الله علی‌پور)

با توجه به رابطه $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ ، برای تعیین میدان بار q_2 در محل بار q_1 باید نیرویی

که بار q_2 به بار q_1 وارد می‌کند را بر بار q_1 تقسیم کنیم. داریم:

$$\vec{E} = \frac{-\vec{F}_1}{q_1} = \frac{-(-12 \times 10^{-6} \vec{i} + 24 \times 10^{-6} \vec{j})}{3 \times 10^{-6}} = +4 \vec{i} - 8 \vec{j} \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

(فیزیک ۳ - الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۵)

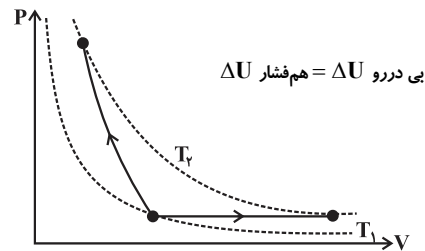
(بابک اسلامی)

-۹۱

چون تغییرات انرژی درونی مقدار معینی گاز کامل فقط تابع تغییرات دمای مطلق گاز

است و به نوع فرایند بستگی ندارد، بنابراین تغییرات انرژی درونی طی هر دو فرایند

یکسان است.



(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲ تا ۱۷)

-۹۲

(امسان هادوی)

چون امتداد فرایندهای DA و BC در نمودار T-V از مبدأ مختصات می‌گذرد،

بنابراین این فرایندها هم‌فشار هستند. بنابراین با استفاده از تعریف کار در فرایند هم‌فشار

داریم:

$$\left| \frac{W_{DA}}{W_{BC}} \right| = \left| \frac{-P_{DA}(V_A - V_D)}{-P_{BC}(V_C - V_B)} \right|$$

$$\Rightarrow \left| \frac{W_{DA}}{W_{BC}} \right| = \frac{P_{DA}}{P_{BC}} \times \left| \frac{V_A - V_D}{V_C - V_B} \right| \xrightarrow{\substack{V_A = V_B \\ V_D = V_C}} \left| \frac{W_{DA}}{W_{BC}} \right| = \frac{P_{DA}}{P_{BC}}$$

طبق قانون گازهای کامل، $V = \frac{nR}{P} T$ ، چون شیب فرایند DA بیش‌تر از شیب

فرایند BC است، بنابراین فشار در فرایند BC بیش‌تر از فشار در فرایند DA

است و بنابراین:

$$\frac{P_{BC} > P_{DA}}{\left| \frac{W_{DA}}{W_{BC}} \right|} < 1$$

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۲ تا ۱۹)



با توجه به این که خازن‌ها به صورت متوالی به یکدیگر متصل شده‌اند، بار الکتریکی ذخیره شده برای همه خازن‌ها برابر است با کمترین باری که در خازن‌ها می‌تواند به ازاء اختلاف پتانسیل ۱۲V ذخیره شده تا خازن‌ها دچار فروشکست نشوند. بنابراین:

$$q_T = q_1 = q_2 = q_3 = 48 \mu\text{C}$$

$$C_{eq} = \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} \right)^{-1} \Rightarrow C_{eq} = 2 \mu\text{F}$$

$$U_T = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C_{eq}} = \frac{1}{2} \times \frac{48 \times 48}{2} = 576 \mu\text{J}$$

(فیزیک ۳ - الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۷)

(غلامرضا مصبی)

-۹۹

$$R_1 = \overline{ab} \times 10^c = 65 \times 10^1 = 650 \Omega \quad \text{در حالت اول داریم:}$$

$$R_2 = \overline{ba} \times 10^c = 56 \times 10^1 = 560 \Omega \quad \text{در حالت دوم داریم:}$$

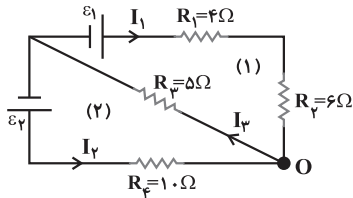
$$\Delta R = R_2 - R_1 = 560 - 650 = -90 \Omega \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی: صفحه ۹۲)

(امسان ممدری)

-۱۰۰

مطابق شکل زیر، جهت جریان در حلقه‌های (۱) و (۲) را انتخاب کرده و قاعدة حلقه کيرشوف را برای آن‌ها می‌نویسیم، داریم:



$$\varepsilon_1 - R_1 I_1 - R_2 I_1 - R_3 I_3 = 0 \Rightarrow \varepsilon_1 - 4I_1 - 6I_1 - 6I_3 = 0$$

$$\Rightarrow \varepsilon_1 - 10I_1 - 6I_3 = 0 \quad (1)$$

$$\varepsilon_2 - R_4 I_2 - R_5 I_2 = 0 \Rightarrow \varepsilon_2 - 10I_2 - 10I_3 = 0 \quad (2)$$

اگر قاعدة انشعاب کيرشوف را برای گره O بنویسیم، داریم: $I_1 + I_2 = I_3$ (۳)
با جمع معادله‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\xrightarrow{(1)+(2)} \varepsilon_1 + \varepsilon_2 - 10(I_1 + I_2) - 10I_3 = 0$$

$$\xrightarrow{(3)} \varepsilon_1 + \varepsilon_2 - 10I_3 - 10I_3 = 0$$

$$\xrightarrow{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 12V} 12 = 20I_3 \Rightarrow I_3 = 0.6 \text{ A}$$

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۹)

(محمود حسینی اردستانی)

-۹۶

با توجه به این که تراکم خطوط میدان الکتریکی در ناحیه A'B' بیش‌تر از ناحیه AB است، پس اندازه میدان الکتریکی در این ناحیه بیش‌تر است و در نتیجه طبق رابطه $|\Delta V| = Ed$ ، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی در ناحیه A'B' بیش‌تر از اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی در ناحیه AB است. $\Delta V < \Delta V'$

(فیزیک ۳ - الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۳۹ تا ۶۰)

(مرتضی اسراراللهی)

-۹۷

در حالت اول، قانون نیوتون را برای ذره می‌نویسیم:

$$\text{نیروی الکتریکی: } F_E = Eq = \frac{|\Delta V|}{d} q$$

$$\Rightarrow F_E = \frac{20}{3 \times 10^{-3}} \times 3 \times 10^{-6}$$

$$= 2 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$F_E - mg = ma$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-2} - 10m = 30m \Rightarrow 40m = 2 \times 10^{-2} \Rightarrow m = \frac{2 \times 10^{-2}}{40}$$

$$\Rightarrow m = 5 \times 10^{-4} \text{ kg} = 0.5 \text{ g}$$

برای برقراری تعادل، نیروی روبه بالا باید نیروی وزن ذره را خنثی کند. داریم:

$$F'_E = mg \Rightarrow \frac{|\Delta V|}{d'} q = mg \Rightarrow \frac{20}{d'} \times 3 \times 10^{-6} = 5 \times 10^{-4} \times 10$$

$$\Rightarrow d' = \frac{20 \times 3 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-3}} = 12 \times 10^{-3} \text{ m} = 12 \text{ mm}$$

$$d' - d = 12 - 3 = 9 \text{ mm}$$

بنابراین باید فاصله بین دو صفحه را ۹mm افزایش دهیم.

(فیزیک ۳ - الکتريسته ساکن: صفحه‌های ۳۵ تا ۶۰)

(امسان کرمی)

-۹۸

ابتدا بار الکتریکی ذخیره شده در هر خازن به ازاء اختلاف پتانسیل ۱۲V را محاسبه می‌کنیم:

$$q_1 = C_1 V_1 \Rightarrow q_1 = 12 \times 12 = 144 \mu\text{C}$$

$$q_2 = C_2 V_2 \Rightarrow q_2 = 6 \times 12 = 72 \mu\text{C}$$

$$q_3 = C_3 V_3 \Rightarrow q_3 = 4 \times 12 = 48 \mu\text{C}$$



(امسان هاروی)

۱۰۴-

اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره برابر است با:

$$F = qvB \sin \theta$$

چون میدان مغناطیسی در راستای محور y ها است، مؤلفه‌ای از سرعت که عمود بر آن

است، در راستای محور x ها خواهد بود و بنابراین:

$$\Rightarrow F = (3 \times 10^{-6}) \times (3 \times 10^5) \times (4 / 2 \times 10^{-3}) = 3 / 78 \times 10^{-3} \text{ N}$$

طبق قانون دوم نیوتون، می‌توان نوشت:

$$a = \frac{F}{m} = \frac{3 / 78 \times 10^{-3}}{1 / 4 \times 10^{-6}} \Rightarrow a = 2 / 7 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

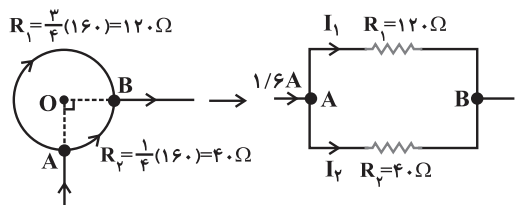
(فیزیک ۳ - مغناطیس: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۸)

(کلاطم شاهمکی)

۱۰۵-

مقاومت یک رسانا در دمای ثابت با طول آن رابطه مستقیم دارد. بنابراین در این جا با دو

مقاومت موازی سر و کار داریم.



در مقاومت‌های موازی، ولتاژها باهم برابرند و طبق رابطه $R = \frac{V}{I}$ ، جریان با مقاومت

رابطه عکس دارد.

$$I_1 R_1 = I_2 R_2 \Rightarrow 12 \cdot I_1 = 4 \cdot I_2 \Rightarrow I_2 = 3 I_1$$

$$I_1 + I_2 = 1/6 \text{ A} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 0 / 4 \text{ A} \\ I_2 = 1 / 2 \text{ A} \end{cases}$$

میدان‌های مغناطیسی ناشی از جریان‌ها در مرکز حلقه را جداگانه محاسبه می‌کنیم.

$$B_1 = \frac{\mu_0 N_1 I_1}{2 R_1} = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{3 \times 0 / 4}{0 / 1} = 6\pi \times 10^{-7} \text{ T} \quad \otimes$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 N_2 I_2}{2 R_2} = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{1 \times 1 / 2}{0 / 1} = 6\pi \times 10^{-7} \text{ T} \quad \odot$$

چون میدان‌ها هم اندازه و در خلاف جهت یکدیگرند، بنابراین $B_T = 0$ خواهد بود.

(فیزیک ۳ - مغناطیس: صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

(امسان هاروی)

۱۰۱-

چون $\epsilon_2 > \epsilon_1$ است، جهت جریان در مدار ساعتگرد است و بنابراین مولد ϵ_1 به‌صورت ضدمحرکه در مدار قرار گرفته است. داریم:

$$P_1 = R_1 I^2 \Rightarrow \lambda = 2 I^2 \Rightarrow I = 2 \text{ A}$$

$$I = \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{(R_1 + R_2) + (r_1 + r_2)} \Rightarrow 2 = \frac{12 - \epsilon_1}{(2 + 1 / 5) + (0 / 5 + 1)}$$

$$\Rightarrow \epsilon_1 = 2 \text{ V}$$

اندازه اختلاف پتانسیل دو سر مولد ضدمحرکه ϵ_1 برابر است با:

$$V_1 = \epsilon_1 + I r_1 = 2 + 2 \times 0 / 5 \Rightarrow V_1 = 2 \text{ V}$$

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

(بابک اسلامی)

۱۰۲-

زمانی که کلید k باز است، ولت‌سنج ایده‌آل نیروی محرکه مولد را نشان می‌دهد.

$$\epsilon = V_1$$

در حالتی که کلید k بسته است، ولت‌سنج ایده‌آل اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر

مولد را نشان می‌دهد.

$$V_2 = \epsilon - I r \xrightarrow{\epsilon = V_1} V_1 - V_2 = I r \Rightarrow r = \frac{V_1 - V_2}{I}$$

تفاوت یک باتری نو و فرسوده در مقاومت داخلی آن است و برای یک باتری نو، مقاومت

داخلی کمتر از یک اهم می‌باشد. داریم:

$$r < 1 \Omega \Rightarrow \frac{V_1 - V_2}{I} < 1 \Rightarrow V_1 - V_2 < I$$

$$\Rightarrow I > 12 - 10 \Rightarrow I > 2 \text{ A}$$

بنابراین اگر باتری نو باشد، آمپر سنج ایده‌آل باید عددی بزرگتر از 2 A را نشان دهد و

بنابراین تنها گزینه «۴» پاسخ صحیح است.

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۲)

(معوی میراب‌زاده)

۱۰۳-

با توجه به شکل و در نظر گرفتن خط‌های میدان مغناطیسی، فقط گزینه «۱» صحیح

است.



(فیزیک ۳ - مغناطیس: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)



(بناورد کامران)

-۱۰۹

ضریب خودالقایی سیمولوله از رابطه $L = \frac{K\mu_0 N^2 A}{\ell}$ به دست می‌آید. مساحت سطح مقطع با مجذور قطر مقطع نسبت مستقیم دارد.

$$A = \pi r^2 = \pi \frac{D^2}{4} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 = 4$$

چون طول دو سیمولوله برابر و حلقه‌ها در یک ردیف بدون فاصله در کنار هم قرار دارند. می‌توان نوشت:

$$\ell_A = \ell_B \Rightarrow N_A d_A = N_B d_B \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{d_B}{d_A} \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{L_A}{L_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \left(\frac{N_A}{N_B}\right)^2 = 4 \times \frac{1}{4} = 1 \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیس: صفحه‌های ۱۵۶ تا ۱۵۸)

(بناورد کامران)

-۱۱۰

در لحظه‌ای که شار گذرنده از پیچه صفر می‌شود، نیروی محرکه القایی آن بیشینه می‌گردد.

$$\Phi = 0 \Rightarrow \varepsilon_{\max}^2 = 9\pi^2 \Rightarrow \varepsilon_{\max} = 3\pi = NBA\omega \quad \text{(I)}$$

در لحظه‌ای که نیروی محرکه القایی صفر می‌شود، شار گذرنده از پیچه بیشینه می‌گردد.

$$\varepsilon = 0 \Rightarrow \Phi_{\max}^2 = 4 \Rightarrow \Phi_{\max} = 2 = BA \quad \text{(II)}$$

$$\text{(I), (II)} \rightarrow \varepsilon_{\max} = 3\pi = 50 \times 2 \times \omega \Rightarrow \omega = \frac{3\pi \text{ rad}}{100 \text{ s}}$$

$$I = I_{\max} \sin(\omega t) \xrightarrow{I_{\max} = \frac{NBA\omega}{R}} I = 0 / 3\pi \sin\left(\frac{3\pi}{100} t\right)$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیس: صفحه‌های ۱۶۱ تا ۱۶۴)

فیزیک ۳ - آزمون شاهد (گواه)

(سراسری فارغ از کشور ریاضی - ۹۳)

-۱۱۱

در این چرخه ترمودینامیکی، فرایندهای ab و bc گرماگیر و فرایندهای cd و da

گرماده هستند. برای محاسبه بازده طبق رابطه $(\eta = \frac{|W|}{Q_H})$ ابتدا گرمای Q_H را

که مجموع گرمای فرایندهای ab و bc می‌باشد، به دست می‌آوریم:

$$Q_H = Q_{ab} + Q_{bc} \xrightarrow{Q_{ab} = nC_V \Delta T_{ab}, Q_{bc} = nC_P \Delta T_{bc}}$$

$$= nC_V \Delta T_{ab} + nC_P \Delta T_{bc} \xrightarrow{C_V = \frac{5}{2}R, C_P = \frac{7}{2}R}$$

(سیرامیر نیگویی نغان)

-۱۰۶

نیروی که واحد طول سیم‌ها بر هم وارد می‌کنند از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\begin{cases} F_{\gamma} = B_{\gamma} I_{\gamma} \ell_{\gamma} \\ B_{\gamma} = 2 \times 10^{-7} \frac{I_{\gamma}}{d} \Rightarrow F_{\gamma} = 2 \times 10^{-7} \frac{I_{\gamma}^2}{d} \times \ell_{\gamma} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{F_{\gamma}}{\ell_{\gamma}} = 2 \times 10^{-7} \frac{I_{\gamma}^2}{d}$$

در نتیجه برای این که $\frac{F}{\ell} = \frac{F'}{\ell'}$ باشد، داریم:

$$\frac{F}{\ell} = \frac{F'}{\ell'} \Rightarrow \frac{I_{\gamma}^2}{d} = \frac{I_{\gamma}'^2}{2d} \Rightarrow \frac{4 \times 5}{d} = \frac{5 \times I_{\gamma}'^2}{2d} \Rightarrow I_{\gamma}' = 8A$$

یعنی جریان I_{γ} باید ۳ آمپر زیاد شود.

(فیزیک ۳ - مغناطیس: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴ و ۱۲۸ تا ۱۳۰)

(پیام مرادی)

-۱۰۷

شار عبوری از یک حلقه بسته از رابطه $\Phi = AB \cos \alpha$ به دست می‌آید. از آنجا

که هر دو حلقه در یک میدان قرار دارند و برای هر دوی آنها $\alpha = 0$ یا $\alpha = \pi$

رادیان می‌باشد، لذا داریم:

$$\frac{\Phi_{\gamma}}{\Phi_{\gamma'}} = \frac{A_{\gamma} B_{\gamma} \cos \alpha_{\gamma}}{A_{\gamma'} B_{\gamma'} \cos \alpha_{\gamma'}} \xrightarrow{B_{\gamma} = B_{\gamma'}, \alpha_{\gamma} = \alpha_{\gamma'}} \frac{\Phi_{\gamma}}{\Phi_{\gamma'}} = \frac{A_{\gamma}}{A_{\gamma'}} = \left(\frac{r_{\gamma}}{r_{\gamma'}}\right)^2 = 4$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیس: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

(غلامرضا مبین)

-۱۰۸

$$\frac{T}{4} = 0 / 5 \Rightarrow T = 0 / 2s \quad \text{معادله شار مغناطیسی را می‌نویسیم:}$$

$$\Phi = \Phi_{\max} \cos(\omega t) \xrightarrow{\Phi_{\max} = 0 / 2 \text{ Wb}, T = 0 / 2s} \Phi = 0 / 3 \cos \frac{2\pi}{0 / 2} t$$

$$\Rightarrow \Phi = 0 / 3 \cos(10\pi t)$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} \quad \text{حال طبق قانون القای فارادی، داریم:}$$

$$\Rightarrow I = -\frac{Nd\Phi}{Rdt} \xrightarrow{N=200, R=5\pi \Omega} I = \frac{200}{5\pi} \times 0 / 3\pi \sin(10\pi t)$$

$$\Rightarrow I = 12 \sin(10\pi t) \xrightarrow{t = \frac{1}{60} s} I = 12 \sin(10\pi \times \frac{1}{60}) \Rightarrow I = 6A$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیس: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)



از طرفی چون $\sum F = 0$ است، $\sum F_x = 0$ است بنابراین:

$$F_{\varphi r} \cos 45^\circ = F_{1r} \Rightarrow \frac{k(\frac{1}{2}Q)Q}{(\sqrt{2}a)^2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{kqQ}{a^2}$$

$$\Rightarrow Q = 4\sqrt{2}q$$

(فیزیک ۳ - الکترواستاتیستیک ساکن، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۵)

(سراسری ریاضی - ۹۶)

-۱۱۴

در شکل (۲) ولتاژ هر خازن را می‌یابیم:

$$V = \frac{q}{C} \Rightarrow \begin{cases} V_{\varphi} = \frac{q}{C} \\ V_r = \frac{q}{2C} \end{cases}$$

که بعد از بستن کلید، بار الکتریکی از خازن C_{φ} (که اختلاف پتانسیل دو سر آن

بیش‌تر از دیگری است) به خازن C_r منتقل می‌شود پس بار خازن C_{φ} کم می‌شود.

از طرفی در شکل (۱) داریم:

$$V = \frac{q}{C} \Rightarrow \begin{cases} V_1 = \frac{2q}{2C} = \frac{q}{C} \\ V_2 = \frac{q}{C} \end{cases} \rightarrow V_1 = V_2$$

بعد از بستن کلید، بار منتقل نمی‌شود و در نتیجه فقط بار خازن C_{φ} کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳ - الکترواستاتیستیک ساکن، صفحه‌های ۶۲ تا ۷۷)

(سراسری ریاضی - ۹۶)

-۱۱۵

چون سیم‌ها هم طول و دارای مقاومت الکتریکی مساوی‌اند، داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow \frac{L_{Cu} = L_{Al}}{R_{Cu} = R_{Al}} \rightarrow \frac{\rho_{Cu}}{\rho_{Al}} = \frac{A_{Cu}}{A_{Al}}$$

$$\frac{\rho_{Cu} = \frac{1}{2}\rho_{Al}}{\rightarrow} \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} = \frac{1}{2}$$

$$m = \rho V \rightarrow \frac{V = AL}{L_{Cu} = L_{Al}} \rightarrow \frac{m_{Al}}{m_{Cu}} = \frac{2/2}{9} \times 2 \Rightarrow \frac{m_{Al}}{m_{Cu}} = \frac{2}{5}$$

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

$$= \frac{3}{2} nR\Delta T_{ab} + \frac{5}{2} nR\Delta T_{bc} \xrightarrow{nR\Delta T_{ab} = V_1\Delta P, nR\Delta T_{bc} = 2P_1\Delta V}$$

$$= \frac{3}{2} V_1\Delta P + \frac{5}{2} (2P_1\Delta V) \xrightarrow{\Delta P = P_1, \Delta V = 2V_1}$$

$$= \frac{3}{2} P_1V_1 + \frac{5}{2} (2P_1 \times 2V_1) \Rightarrow Q_H = \frac{23}{2} P_1V_1$$

حال قدر مطلق کار را از مساحت داخل چرخه ترمودینامیکی محاسبه می‌کنیم:

$$|W| = S_{abcd} = ab \times bc \xrightarrow{ab = P_1, bc = 2V_1} |W| = 2P_1V_1$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{2P_1V_1}{\frac{23}{2}P_1V_1} = \frac{4}{23}$$

بنابراین:

(فیزیک ۳ - ترمودینامیک، صفحه‌های ۲ تا ۲۷)

(سراسری ریاضی - ۹۶)

-۱۱۲

در ابتدا تعداد مول‌های گاز هیدروژن را می‌یابیم:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{10}{2} \Rightarrow n = 5 \text{ mol}$$

حال برای تعیین کار انجام شده توسط گاز در فرایند هم‌فشار داریم:

$$W' = P\Delta V = nR\Delta T = 5 \times 8 \times 100$$

$$\Rightarrow W' = 4000 \text{ J} \Rightarrow W = 4 \text{ kJ}$$

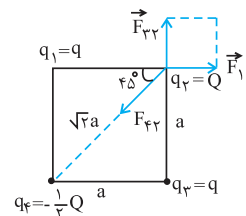
(فیزیک ۳ - ترمودینامیک، صفحه‌های ۲ تا ۱۶)

(سراسری ریاضی - ۹۶)

-۱۱۳

چون برابند نیروهای وارد بر ذره باردار q_2 صفر است، بنابراین میدان الکتریکی برابند

در این نقطه صفر است، در نتیجه داریم:



$$F_{12} = F_{23} = \frac{kqQ}{a^2} = F$$

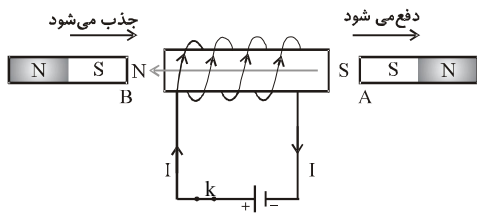


(سراسری تهرنی - ۷۶)

۱۱۸-

انگشت شست دست راست را در جهت **I** در سیمولوه قرار می‌دهیم. چهار انگشت خمیده جهت میدان **B** را درون سیمولوه نشان می‌دهد. درون سیمولوه جهت میدان از **S** به **N** است. با توجه به قطب‌های هم‌نام و ناهم‌نام، آهنربای **A** دفع شده و آهنربای **B** جذب می‌شود.

روش دوم: اگر چهار انگشت خمیده دست راست را در جهت **I** قرار دهیم، انگشت شست قطب **N** سیمولوه را نشان می‌دهد.



(فیزیک ۳ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۰، ۱۳۲ و ۱۳۳)

(سراسری ریاضی - ۸۷)

۱۱۹-

اگر چهار انگشت دست راست را در جهت حرکت میله به گونه‌ای قرار دهیم که بردار میدان مغناطیسی از کف دست خارج شود، انگشت شست جهت جریان القایی در میله متحرک را نمایش می‌دهد. در این‌جا چهار انگشت دست راست به طرف راست به گونه‌ای است که کف دست بر روی صفحه کاغذ قرار می‌گیرد (میدان مغناطیسی درون سو است). لذا انگشت شست طرف بالا (در صفحه کاغذ) را نمایش می‌دهد یعنی جریان القایی هم‌سو با (۲) است و برای تعیین نیروی محرکه‌ی القایی داریم:

$$\mathcal{E} = \ell \mathbf{v} \mathbf{B} \quad (\ell = 40 \times 10^{-2} \text{ m}) \rightarrow \mathcal{E} = 40 \times 10^{-2} \times 20 \times 5 \times 10^{-2} = 0.4 \text{ V}$$

$v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}, B = 0.5 \text{ T}$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

(سراسری ریاضی - ۸۹)

۱۲۰-

در لحظه‌ای که جریان گذرنده از سیمولوه **۳ A** است، انرژی 0.27 J زول است. داریم:

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow 0.27 = \frac{1}{2} \times L \times 3^2$$

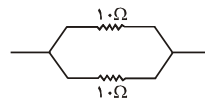
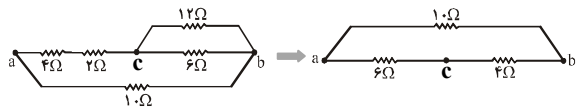
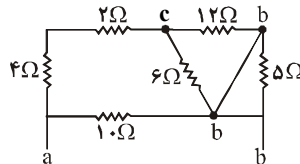
$$\Rightarrow L = 0.06 \text{ H} = 6 \text{ mH}$$

(فیزیک ۳ - القای الکترومغناطیسی؛ صفحه‌های ۱۵۹ و ۱۶۰)

(سراسری ریاضی - ۸۶)

۱۱۶-

اگر گره‌های مدار را نام‌گذاری کنیم ملاحظه خواهیم کرد که مقاومت 5Ω اهمی بین دو نقطه با پتانسیل الکتریکی یکسان قرار گرفته و به عبارتی اتصال کوتاه شده است؛ حال مقاومت‌ها را بین **a** و **b** روی خط راست چیده و معادل می‌گیریم: (مقاومت 5Ω اهمی از مدار خارج می‌شود).



$$\Rightarrow R_T = 5 \Omega$$

(فیزیک ۳ - جریان الکتریکی؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۹)

(سراسری تهرنی - ۸۱)

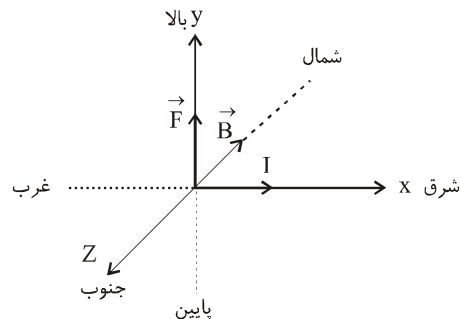
۱۱۷-

راستای سیم بر میدان مغناطیسی عمود است، بنابراین $\alpha = 90^\circ$ و اندازه نیرو بیشینه است.

$$F_{\max} = I \ell B \quad (B = 5 \times 10^{-3} \text{ T}, I = 20 \text{ A}, \ell = 2 \text{ m})$$

$$\Rightarrow F = 20 \times 2 \times 5 \times 10^{-3} = 0.2 \text{ N}$$

چهار انگشت باز دست راست را در جهت **I** قرار می‌دهیم به طوری که بردار **B** از کف دست به سمت خارج قرار گیرد. انگشت شست جهت **F** را روبه بالا نشان می‌دهد.



(فیزیک ۳ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)



شیمی ۲

۱۲۱-

(میلاز کرمی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پژوهش‌های علمی \Leftarrow پژوهش‌های عملیگزینه «۲»: آبکافت \Leftarrow برکافت

گزینه «۴»: تخلیه الکتریکی هنگامی رخ می‌دهد که بدون اتصال مستقیم بین دو جسم الکترون‌ها از یکی به دیگری منتقل شوند.

(ساقطار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

۱۲۲-

(امیر قاسمی)

پنج سال پیش از آن که رادرفورد از پروتون سخنی به میان آورد، موزلی یکی از دانشجویان وی که روی تولید پرتوهای X مطالعه می‌کرد، به نتایج جالبی دست یافته بود. رادرفورد با استفاده از این نتایج توانست مقدار بار مثبت هسته برخی از اتم‌ها را تعیین کند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: به پروتون یا نوترون، نوکلئون یا ذره‌سازنده هسته می‌گویند.

گزینه «۳»: نظریه دالتون نقطه آغازی برای مطالعه دقیق‌تر و عمیق‌تر ساختار و رفتار (خواص) ماده بود.

گزینه «۴»: اگر کلمه‌ی «هسته‌ای» را حذف کنیم، جمله درست خواهد شد.

(ساقطار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳ و ۱)

۱۲۳-

(امیرعلی برفوراریون)

در این آزمایش، حدود یک از بیست هزار ذره آلفا با زاویه‌ای بیش از 90° از مسیر اولیه خود منحرف شدند که این موضوع، نشان می‌دهد اتم طلا هسته‌ای بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد دارد.

(ساقطار اتم) (شیمی ۲، صفحه ۹)

۱۲۴-

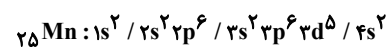
(میلاز کرمی)

به‌طور کلی اوربیتال‌هایی که در یک زیرلایه قرار دارند، هم‌انرژی هستند. یک لایه می‌تواند متشکل از چندین زیرلایه با انرژی‌های متفاوت باشد.

(ساقطار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۶ و ۲۸)

۱۲۵-

(مرتضی رضایی‌زاده)



بررسی سایر گزینه‌ها:

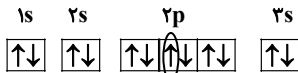
گزینه «۱»: زیرلایه $3p$ در آرایش الکترونی Mn وجود ندارد.گزینه «۳»: در اتم Mn الکترون‌های با $n=4$ ، دارای $m_l=0$ هستند.گزینه «۴»: الکترون‌های زیرلایه $3d$ در Mn همگی دارای $m_s = +\frac{1}{2}$ می‌باشند.

(ساقطار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۲۶-

(رسول عابدینی‌زواره)

آرایش الکترونی عنصر موردنظر به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ است و با توجه به این‌که خارج شدن الکترون‌ها از زیرلایه آخر صورت می‌گیرد هفتمین الکترون خارج شده در زیرلایه $2p$ قرار دارد.



$$m_l = 0 \text{ و } m_s = +\frac{1}{2}$$

مطابق قاعده هوند اوربیتال‌های هم‌انرژی ابتدا نیم‌پر و سپس پر می‌شوند و خارج شدن الکترون‌ها نیز به‌نحوی است که ابتدا اوربیتال‌ها نیم‌پر و بعد خالی می‌شوند.

(ساقطار اتم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۷)

۱۲۷-

(سیرشا رضوی)

جاهای خالی جدول مندلیف متعلق به عناصری بود که هنوز کشف نشده بودند و مندلیف خواص بیشتر آنها را به درستی پیش‌بینی کرد نه همه آنها را.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به طور کلی در جدول مندلیف عناصر برحسب افزایش جرم اتمی کنار هم قرار گرفته بودند. دقت کنید که مندلیف برای رعایت اصل تشابه خواص فیزیکی و شیمیایی مجبور شد که برخی از خانه‌ها را خالی بگذارد.

گزینه «۲»: اکا آلومینیم یا همان گالیم فلزی با نقطه ذوب 30° درجه سانتی‌گراد است و در کف دست به آرامی ذوب می‌شود.

گزینه «۴»: یکی از اصول مهم جدول مندلیف این بود که عناصر یک گروه (ستون) خواص فیزیکی و شیمیایی نسبتاً مشابهی داشته باشند.

(فواص تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۲۸-

(علی رفیعی)

عنصر موردنظر ${}_{14}\text{Si}$ می‌باشد که در گروه ۱۴ و دوره ۳ است و همچنین عنصری نیمه رسانا می‌باشد.

(فواص تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۲۹-

(علی رفیعی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ${}^3\text{Li}$ روی نفت شناور می‌ماند و در نتیجه چگالی کم‌تری نسبت به نفت دارد.

(۲) فلزهای قلیایی حتی با آب سرد نیز به شدت واکنش می‌دهند.

(۴) در خاکستر چوب برخی از ترکیب‌های عنصرهای گروه اول وجود دارد.

(فواص تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۳۰-

(حامد رواز)

بیش‌ترین الکترونگاتیوی را در یک دوره هالوژن‌ها به خود اختصاص می‌دهند و برای گازهای نجیب الکترونگاتیوی در نظر گرفته نمی‌شود. در یک دوره، گازهای نجیب بیش‌ترین انرژی نخستین یونش را دارند، چون به یک زیرلایه پر ختم می‌شوند. هم‌چنین در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کم می‌شود، ولی بار مؤثر هسته افزایش می‌یابد.

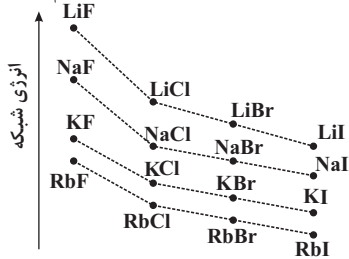
(فواص تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۷)

۱۳۱-

(سیر طاها مصطفوی)

عناصر واسطه داخلی به دو دسته لاتانیدها و اکتیونیدها تقسیم‌بندی می‌شوند. لاتانیدها عناصر ۵۷ تا ۷۰ جدول تناوبی هستند که فلزاتی براق با واکنش‌پذیری قابل توجه می‌باشند. لاتانیدها در دوره ششم جدول جای دارند و زیر لایه $4f$ آنها در حال پر شدن است.

(مسطبی رسم آباری)



۱۳۶-

بررسی موارد:

(آ) نادرست؛ انرژی شبکه لیتیم بریمید بیش‌تر است، بنابراین فاصله هسته‌های کاتیون و آنیون مجاور در آن کم‌تر است.

(ب) درست؛ انرژی شبکه NaF بیش‌تر است و مجموع شعاع یون‌های Na^+ و F^- کم‌تر می‌باشد.

(پ) درست؛ مطابق نمودار، انرژی شبکه LiBr بیش‌تر است.

(ت) درست؛ لیتیم فلوئورید بیش‌ترین انرژی شبکه و روبیدیم دید کم‌ترین انرژی شبکه را دارند.

(ترکیب‌های یونی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۱۳۷-

(سپهر طالبی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) مولکول A_2 در امتداد محور پیوند نوسان می‌کند و به‌طور ثابت در حالت ۲ قرار نمی‌گیرد.

(۲) در حالت ۳ نیروهای جاذبه‌ای بر دافعه‌ای غلبه دارند و باعث نزدیک شدن دو اتم به یکدیگر می‌شوند.

(۳) با کم شدن فاصله بین اتم‌ها در مولکول A_2 ، نیروهای دافعه‌ای افزایش می‌یابد و در نتیجه مولکول A_2 ناپایدارتر می‌شود و سطح انرژی بالاتری پیدا می‌کند. (افزایش انرژی پتانسیل)

(ترکیب‌های کووالانسی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۶۹)

۱۳۸-

(سروش نقی نژاد)

طول پیوند نشان‌دهنده جایگاه اتم‌ها در پایین‌ترین (نه بالاترین) سطح انرژی یا پایدارترین حالت است.

سایر گزینه‌ها با توجه به متن کتاب درسی صحیح می‌باشند.

(ترکیب‌های کووالانسی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸، ۷۶، ۸۴ و ۹۱)

۱۳۹-

(مسعود پعفری)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: دی‌متیل‌اتر، ایزومر اتانول بوده و به‌عنوان پیش‌راننده در افشانها و گاز یخچال به‌کار می‌رود.

عبارت «ب»: برهم‌کنش‌های جاذبه‌ای از نوع مولکول-مولکول را نیروهای وان‌دروالس نامیده‌اند.

عبارت «پ»: با افزایش میزان نیروهای وان‌دروالس گازها، نقطه جوش آن‌ها افزایش می‌یابد و در نتیجه گازها در دمای بالاتر و به‌صورت راحت‌تر مایع می‌شوند.

اکتینیدها عناصر ۸۹ تا ۱۰۲ جدول تناوبی هستند که در این عناصر ساختار هسته نسبت به آرایش الکترونی از اهمیت کاربردی بیش‌تری برخوردار است. این عناصر در دوره هفتم جدول جای دارند و زیر لایه ۵f آنها در حال پر شدن است و از مشهورترین آن‌ها (اورانیم) برای تولید برق در نیروگاه‌ها استفاده می‌شود. عمر هسته این عناصر به قدری کوتاه است که هر مقدار از این عناصر که در زمان پیدایش زمین تشکیل شده است، به‌جز اورانیم و توریم، تاکنون متلاشی شده است.

(فواص تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۳۲-

(سعید نوری)

موارد ب، پ و ت صحیح هستند. بررسی عبارت نادرست:

عبارت «آ»: در گروه‌های ۱۳ و ۱۴ جدول تناوبی الکترونگاتیوی از بالا به پایین کم نمی‌شود و روند منظمی ندارد.

(فواص تناوبی عنصرها) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۷)

۱۳۳-

(حامد رواج)

در ساختار یون‌های چند اتمی، اتم‌ها با یکدیگر پیوند کووالانسی دارند نه پیوند یونی. بقیه گزینه‌ها درست هستند.

(ترکیب‌های یونی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۳، ۵۵ و ۵۸)

۱۳۴-

(مسین رحمتی‌کوندره)

در گزینه‌های «۲» و «۳» به‌ترتیب فرمول کرومواکسید (CrO) و نام $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ (منیزیم نیترات) نادرست نوشته شده است.

در گزینه «۱»:

$$\text{Cu}(\text{MnO}_4)_2 \Rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{1}{2}$$

$$\text{BaCO}_3 \Rightarrow \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = \frac{1}{1} = 1$$

در گزینه «۴»:

$$\text{Fe}(\text{ClO}_4)_3 \Rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{1}{3}$$

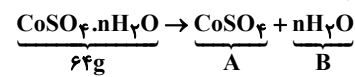
$$\text{CuO} \Rightarrow \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = 1$$

(ترکیب‌های یونی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۷ تا ۶۰)

۱۳۵-

(حامد رواج)

تعداد آب تبلور موجود در این نمک را n ، جرم نمک خشک را A و جرم آب تبلور را B فرض می‌کنیم:



۶۴g

A

B

طبق قانون بقای جرم خواهیم داشت: $A + B = 64$

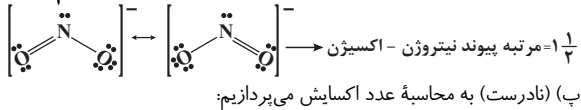
$$\begin{cases} A + B = 64 \\ A - B = 11 / 4 \end{cases} \Rightarrow 2A = 75 / 4 \Rightarrow A = 37 / 8 \text{ g}, B = 26 / 8 \text{ g}$$

گرم نمک بدون آب	گرم آب
۳۷ / ۸	۲۶ / ۸
۱۵۵	۱۸n

(ترکیب‌های یونی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)



NO_2^- :



$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}: 2(x) + 7(-2) = -2 \rightarrow x = +6$

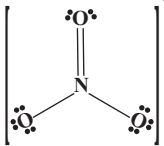
$\text{MnO}_4^-: x + 4(-2) = -1 \rightarrow x = +7$

(ت) با توجه به فکر کنید صفحه ۹۲ کتاب درسی نادرست می‌باشد.
 (ترکیب‌های کووالانسی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۸، ۷۹، ۸۱، ۸۲ و ۹۲)

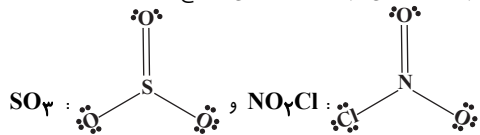
(سپهر کاطمی)

-۱۴۳

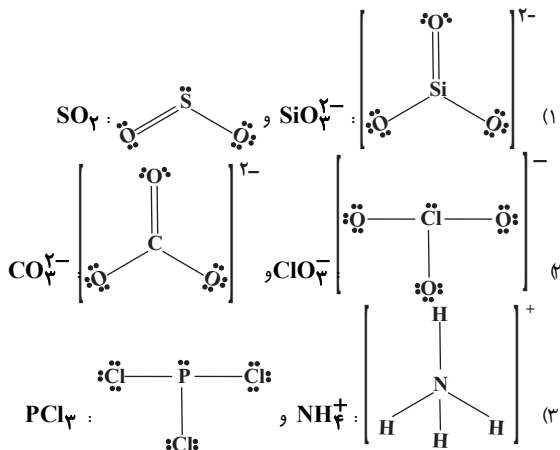
یون نیترات (NO_3^-) شکل هندسی سه‌ضلعی مسطح دارد:



در گزینه ۴ نیز شکل هندسی ترکیب‌ها سه‌ضلعی مسطح است:



ساختار لوویس سایر گزینه‌ها:



(ترکیب‌های کووالانسی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

(علی غرزانبار)

-۱۴۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نقطه جوش HF به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی از سایر هیدروژن هالیدها بیش‌تر است و روند منظم تغییر نقطه جوش را برهم می‌زند. (نادرست)
 گزینه «۲»: در بین مولکول‌های همه ترکیب‌های مولکولی نیروی جاذبه‌ای لوندون همیشه وجود دارد. انواع نیروهای بین مولکولی (NH_3 : الف) دو قطبی - دو قطبی لوندون. (نادرست)

گزینه «۳»: طبق نمودار صفحه ۹۲ فقط دو ترکیب HF و H_2O نقطه جوش بالای صفر درجه سانتی‌گراد دارند. (درست)

گزینه «۴»: طبق تیترا صفحه ۹۰ توزیع ناهمگن الکترون‌ها روی مولکول، نیروهای بین مولکولی را افزایش می‌دهد. (نادرست)

(ترکیب‌های کووالانسی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۶ و ۹۰ تا ۹۲)

عبارت «ت»: NH_4^+ کاتیون نشادر بوده که در آن N الکترونگاتیوی بیش‌تری دارد و جفت الکترون ناپیوندی برای تشکیل پیوند داتیو با هیدروژن را فراهم می‌کند.
 (ترکیب‌های کووالانسی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۶، ۷۹، ۸۴، ۸۹ و ۹۰)

(سپهر کاطمی)

-۱۴۰

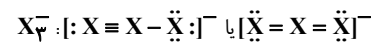
با توجه به ساختار و این که ساختار دارای بار نیست، داریم:

تعداد الکترون‌های ناپیوندی + تعداد الکترون‌های پیوندی = مجموع شماره یکان گروه اتم‌ها =

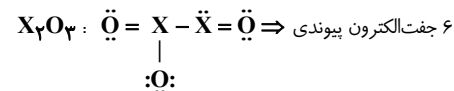
$\Rightarrow \frac{8(2)}{2} + \frac{12(2)}{2} = 2x + 5(6) \Rightarrow x = 5$

ناپیوندی پیوندی

اتم X متعلق به گروه ۱۵ است. (می‌توانیم برای سادگی کار آن را N فرض کنیم.)



در هر دو حالت ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.



$\Rightarrow \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

(ترکیب‌های کووالانسی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۹)

(مسعود پعفری)

-۱۴۱

ساختار لوویس و شکل هندسی همه مولکول‌ها را مشخص می‌کنیم:

فرمول	ساختار	شکل هندسی
H_2Te		خمیده
BF_3		سه ضلعی مسطح
PCl_3		هرم با قاعده سه ضلعی
CO_2		خطی
SO_2		خمیده

(ترکیب‌های کووالانسی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

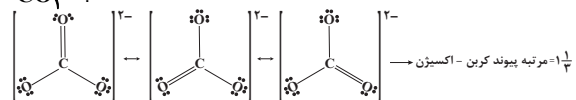
(طاها چریری)

-۱۴۲

بررسی موارد:

(آ) براساس جدول صفحه ۶۹ کتاب درسی این گزینه صحیح می‌باشد.
 (ب) با توجه به ساختارهای رزونانسی زیر و با توجه به این که شعاع اتم کربن بیش‌تر از نیتروژن است، طول پیوند کربن - اکسیژن در CO_3^{2-} ، بیش‌تر از طول پیوند نیتروژن - اکسیژن در NO_3^- است. (درست)

CO_3^{2-} :





(فاضل قورمانی فر)

-۱۵۰

موارد اول و چهارم صحیح هستند.
مورد دوم: آذرین گروه کربوکسیل ندارد.
مورد سوم: مسکالین ۳ و کدئین ۲ گروه متیل دارند.
(کربن و ترکیب‌های آل) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

شیمی ۳

(میلاد کریمی)

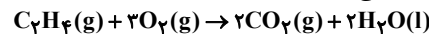
-۱۵۱

NH_4Cl گردی سفیدرنگ است.
(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷ و ۸)

(میلاد کریمی)

-۱۵۲

ترکیب «آ» پلی‌اتن و ترکیب «ب» پلی‌پروپن است. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: از ترکیب «ب» برای تولید ریسمان استفاده می‌شود.
گزینه «۲»: از سوختن ۱ مول از مونومر ترکیب «آ» در دما و فشار اتاق، ۲ مول گاز کربن دی‌اکسید به‌وجود می‌آید. لازم به ذکر است که در دما و فشار اتاق، آب به‌صورت مایع است.



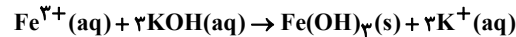
گزینه «۳»: $\text{C}_3\text{H}_6 \Rightarrow M = (3 \times 12) + (6 \times 1) = 42 \text{g.mol}^{-1}$
گزینه «۴»: مونومر ترکیب «ب» یک نوع آلکن است.

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

(امیر قاسمی)

-۱۵۳

با توجه به واکنش زیر از پتاسیم هیدروکسید می‌توان برای شناسایی یون Fe^{3+} استفاده کرد.



(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه ۱۱)

(امیرمسین معروفی)

-۱۵۴

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: واکنش از نوع جابه‌جایی دوگانه می‌باشد، نه یگانه.
گزینه «۲»: کربن و اکسیژن در این واکنش موازنه نشده است. (ضریب استوکیومتری CO_2 برابر ۲ می‌باشد).
گزینه «۳»: ضرایب کسری را برای موازنه به کار نمی‌برند.
(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۱ تا ۱۱)

(سعید نوری)

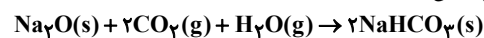
-۱۵۵

محاسبه‌های حجمی در گازها بر پایه کارهای ژوزف لویی گی لوساک شیمی‌دان و فیزیک‌دان فرانسوی بنا شده است.
(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۴ و ۲۵)

(سعید نوری)

-۱۵۶

سدیم اکسید با کربن دی‌اکسید و رطوبت هوا واکنش داده و سدیم هیدروژن کربنات را تولید می‌کند.



(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه ۳۵)

(علی فرزادتبار)

-۱۴۵

آرایش اتم‌ها در گرافیت به‌صورت سه ضلعی مسطح و در الماس به‌صورت چهاروجهی است.
با توجه به شکل‌های صفحه ۹۶، گزینه «۲» صحیح می‌باشد.
(کربن و ترکیب‌های آل) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹، ۹۵ و ۹۶)

(سید سنا اعرایی)

-۱۴۶

فرمول ساختاری آن به شکل زیر است:
$$\begin{array}{cccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & | & & | & & | & & | & & \\ & & & & & & & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \end{array}$$

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست. طبق شکل بالا این مولکول متقارن نیست که از اتصال دو بخش یکسان تشکیل شده باشد.
(۲) نادرست. کربن شماره ۲ باید به صورت CH باشد نه CH_2 .
(۳) نادرست. تعداد گروه‌های CH_3 : ۶ و تعداد گروه‌های CH : ۴.
(۴) درست. از لحاظ تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن و فرمول مولکولی یکسان‌اند اما فرمول ساختاری متفاوتی دارند. پس ایزومر یکدیگرند.
(کربن و ترکیب‌های آل) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴، ۹۸ تا ۱۰۰)

(مهمر عظیمیان زواره)

-۱۴۷

دومین عضو خانواده آلکین‌ها، پروپین بوده که دارای ۴ اتم هیدروژن است. از طرفی ایوبروفن دارای ۱۸ اتم هیدروژن است. $\frac{2}{9} \leftarrow$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) سومین عضو خانواده آلکن‌ها بوتن است نه پروپن!
(۳) تولید پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر راه مناسب‌تری است.
(۴) کولار پنج برابر از فولاد هم وزن خود مقاوم‌تر است.
(کربن و ترکیب‌های آل) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۳، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۴، ۱۰۷ و ۱۰۸)

(مسعود پیغمبری)

-۱۴۸

عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» درست هستند.
عبارت «آ»: متنول یکی از ترکیب‌های آل می‌باشد که به منظور کاهش درد به کار می‌رود و دارای گروه عاملی الکلی که قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است، می‌باشد.
عبارت «ب»: کشف کلسیم کاربرد توسط ولر پلی بود که میان مواد معدنی و ترکیب‌های آل زده شد.
عبارت «ت»: سیانو اتن، مونومر پلیمری است که در ساخت پتوی آکریلیک به‌کار می‌رود و سه نوع اتم C ، H و N در آن وجود دارد.
(کربن و ترکیب‌های آل) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۵، ۱۰۲، ۱۰۴ و ۱۰۶)

(سید سنا اعرایی)

-۱۴۹

ترکیب مورد نظر دارای ۹ کربن و ۱۸ هیدروژن می‌باشد، پس:

(۱) نادرست. دارای ۸ کربن و ۱۶ هیدروژن است.
(۲) درست. دارای ۹ کربن و ۱۸ هیدروژن می‌باشد.
(۳) نادرست. دارای ۸ کربن و ۱۶ هیدروژن می‌باشد.
(۴) نادرست. دارای ۱۰ کربن و ۲۰ هیدروژن می‌باشد.
(کربن و ترکیب‌های آل) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳، ۱۰۱ و ۱۰۴)



-۱۵۷

(شهرزاد مسین‌زاده)

هر الکل یک ترکیب آلی است که تعدادی گروه هیدروکسیل ($-OH$) روی زنجیره هیدروکربنی خود دارد. پس این ماده از سه عنصر C ، H و O تشکیل شده است. پس درصد اکسیژن $= 51/60 = (38/7 + 9/7) - 100$ است.

$$? \text{ mol C} = 38/7 \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \approx 3/22 \text{ mol C}$$

$$? \text{ mol H} = 9/7 \times \frac{1 \text{ mol H}}{1 \text{ g H}} = 9/7 \text{ mol H}$$

$$? \text{ mol O} = 51/60 \times \frac{1 \text{ mol O}}{16 \text{ g O}} \approx 3/22 \text{ mol O}$$

$$O \text{ تعداد} = \frac{3/22}{3/22} = 1$$

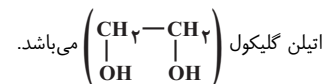
$$C \text{ تعداد} = \frac{9/7}{3/22} \approx 3$$

فرمول تجربی ماده CH_3O

$$\frac{\text{جرم فرمول مولکولی}}{\text{جرم فرمول تجربی}} = \frac{62}{12+16+3} = 2$$

$$\Rightarrow \text{فرمول مولکولی ماده} = C_2H_6O_2$$

این ماده یک الکل با دو کربن و دو عامل هیدروکسیل است، پس می‌تواند



(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

-۱۵۸

(مهمر عظیمیان‌زواره)



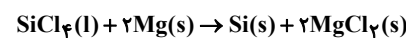
$$? \text{ mL } CO_2 = 50/4 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{100 \text{ g NaHCO}_3}{100 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{106 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ L CO}_2}{22.4 \text{ g CO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{106 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ L CO}_2}{22.4 \text{ g CO}_2} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 480 \text{ mL CO}_2$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۲۷ و ۲۸)

-۱۵۹

(رسول عابدینی‌زواره)



$$\left. \begin{array}{l} SiCl_4 : 85 \text{ g SiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol}}{170 \text{ g}} \times \frac{1}{1} = 0.5 \\ Mg : 19/2 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol}}{24 \text{ g}} \times \frac{1}{2} = 0.4 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{Mg محدود کننده است.}$$

$$? \text{ g MgCl}_2 = 0.4 \text{ mol Mg} \times \frac{2 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ mol Mg}}$$

$$\times \frac{95 \text{ g MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} = 76 \text{ g MgCl}_2$$

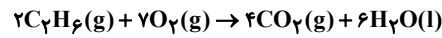
$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{68/4}{76} \times 100 = 89.5\%$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

-۱۶۰

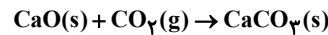
(سید سحاب اعرابی)

در شرایط STP معادله سوختن اتان به صورت زیر است:



$$? \text{ mol CO}_2 = 33/6 \text{ LC}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{22/4 \text{ LC}_2\text{H}_6} \times \frac{4 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6}$$

حاصل از سوختن اتان 3 mol CO_2



$$? \text{ mol CaO} = 140 \text{ g CaO} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56 \text{ g CaO}} = 2.5 \text{ mol CaO}$$

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ mol CO}_2 \\ 2.5 \text{ mol CaO} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{CaO واکنش دهنده محدود کننده است.}$$

$$? \text{ g CaCO}_3 = 2.5 \text{ mol CaO} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CaO}}$$

$$\times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 250 \text{ g CaCO}_3$$

(استوکیومتری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵ و ۲۸ تا ۳۱)

-۱۶۱

(رضا آبروی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده در حالت‌های مختلف متفاوت است.

گزینه «۲»: کار در حالت کلی تابع مسیر است.

گزینه «۳»: انرژی لازم برای افزایش دمای یک گرم آب خالص به اندازه یک درجه سانتی‌گراد (کلوین)، یک کالری است.

(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱، ۴۲، ۴۴، ۴۸ و ۴۹)

-۱۶۲

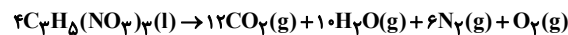
(امیرعلی برفورداریون)

مورد آ: سامانه بخشی از جهان (نه محیط) می‌باشد که برای مطالعه انتخاب می‌شود و مرز آن ممکن است حقیقی یا مجازی باشد.

مورد ب: مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل ذره‌های سازنده یک سامانه، انرژی درونی آن سامانه نامیده می‌شود.

مورد پ: ظرفیت گرمایی به مقدار ماده بستگی دارد، اما ظرفیت گرمایی مولی با تغییر مقدار ماده ثابت می‌ماند.

مورد ت: واکنش تجزیه نیتروگلیسرین به صورت زیر می‌باشد:



$$\Delta n \text{ گازی} > 0 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} w < 0 \\ \Delta H < 0 \end{array} \right. \Rightarrow \Delta E = \Delta H + w \Rightarrow \Delta E < 0$$

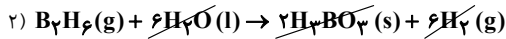
(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱، ۴۴ تا ۴۶ و ۵۳)

-۱۶۳

(باسین عظیمی‌نژاد)

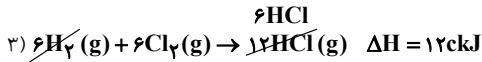
واکنش‌های داده شده، سوختن پروپن را نشان می‌دهند که فرایندی گرماده است. دقت شود زمانی گرمای بیشتری آزاد خواهد شد که پروپن به حالت گاز و آب تولیدی به صورت مایع باشد.

(ترمودینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه ۵۴)



$$\Delta H = b \text{ kJ}$$

۳) واکنش (۳) را ۱۲ برابر می‌کنیم:



$$\Delta H_{\text{کل}} = b - 2a + 12c$$

(ترمورینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳)

(مسعود علوی امامی)

-۱۶۹

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow -77 = \Delta H - (250)(20) \times \left(\frac{1}{1000}\right)$$

مقدار آنتالپی به‌ازای ۲ مول HF

$$\Rightarrow \Delta H = -70 \text{ kJ} : \text{HF} \quad \Rightarrow \text{HF} \quad \Delta H = -35 \text{ kJ} \\ = \frac{-70}{2} = -35 \text{ kJ}$$

(ترمورینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰ و ۷۲)

(سپهر کاظمی)

-۱۷۰

ابتدا ΔH واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\Delta H_{\text{C}} + 2\Delta H_{\text{D}}] - [3\Delta H_{\text{A}} + \Delta H_{\text{B}}]$$

$$= [(-394 \times 2) - 284] - [(-320 \times 3) + 0] = -112 \text{ kJ}$$

حال طبق رابطه زیر به محاسبه دمای می‌پردازیم که ΔG برابر صفر می‌شود:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$\Rightarrow 0 = -112 - T\left(\frac{-400}{1000}\right) \Rightarrow T = 280 \text{ K} = 7^\circ \text{C}$$

حال با توجه به اینکه این واکنش دارای $\Delta H < 0$ و $\Delta S < 0$ می‌باشد پس در دمای بیشتر از 280 درجه کلوین (7°C) غیر خودبه‌خودی می‌باشد، یعنی $\Delta G > 0$ که در این صورت گزینه‌های «۱» و «۳» رد می‌شوند. دقت داشته باشید که واحد دما در گزینه «۴» درجه سلسیوس است.

(ترمورینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۳، ۶۴، ۷۱ و ۷۲)

(سید سحاب اعرابی)

-۱۷۱

موادی که انحلال‌پذیری کمتر از 0.1 گرم در 100 گرم آب دارند، از دسته مواد نامحلول هستند (نادرستی گزینه «۳»). سایر گزینه‌ها با توجه به متن کتاب درسی درست است.

(مملول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۹)

(فرزاد نیفی)

-۱۷۲

در شکل ۱ صفحه ۷۸ کتاب، قسمت «ب» آب پایین‌تر از تولوئن قرار دارد که نشان می‌دهد چگالی آب بیش‌تر از تولوئن است.

در مورد گزینه «۲» توجه کنید که: اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(مملول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۶ و ۷۸)

(سپهر کاظمی)

-۱۷۳

موارد ب، پ و ت درست هستند. بررسی موارد:

آ) انحلال Li_2SO_4 ، انحلالی گرماده است، لذا با افزایش دما، انحلال‌پذیری کاهش می‌یابد.

(باسین عظیمی‌نژاد)

-۱۶۴

به واکنشی که طی آن یک مول ماده از عنصرهای سازنده‌اش تشکیل می‌شود، واکنش تشکیل آن ماده می‌گویند. اگر در این واکنش، همه مواد شرکت‌کننده در حالت استاندارد خود قرار داشته باشند، تغییر آنتالپی این واکنش را آنتالپی استاندارد تشکیل آن ماده می‌گویند. بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

(ترمورینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

(فاضل قهرمانی‌فر)

-۱۶۵

مورد اول نادرست است. دمای شعله: اتین < اتان < اتان آنتالپی استاندارد سوختن: اتان < اتین < اتان مورد دوم نادرست است. آنتالپی ذوب جیوه از آب کم‌تر است. (جدول صفحه ۵۶ کتاب درسی)

مورد سوم نادرست است. (جدول صفحه ۵۷ کتاب درسی)

مورد چهارم نادرست است. آنتالپی استاندارد تشکیل گرافیت صفر است.

(صفحه ۵۴)

(ترمورینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

(مولا میرزایی)

-۱۶۶

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنتروپی یک سامانه منزوی طی یک فرایند خودبه‌خودی، افزایش می‌یابد، بنابراین همواره مساعد است.

گزینه «۳»: هر تغییر شیمیایی یا فیزیکی به‌طور طبیعی در جهتی پیشرفت می‌کند که به سطح انرژی پایین‌تر (ΔH کوچکتر) و آنتروپی بالاتر (ΔS بزرگتر) برسد.

گزینه «۴»: بسیاری از واکنش‌های شیمیایی مانند سوختن کاغذ در شرایط معین در یک جهت خاص خودبه‌خود انجام می‌شوند، در حالی که در جهت عکس به‌طور خودبه‌خود پیشرفت نمی‌کنند.

(ترمورینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ و ۷۰)

(مامد رواز)

-۱۶۷

جرم مولی X ظرفیت گرمایی ویژه = ظرفیت گرمایی مولی

$$\frac{3}{1} = \frac{c_{\text{آب}} \times 18}{c_{\text{Al}} \times 27} \Rightarrow c_{\text{آب}} = 4 / 5c_{\text{Al}}$$

$$|q_{\text{آب}}| = |q_{\text{Al}}|$$

$$|m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta T| = |m_{\text{Al}} c_{\text{Al}} \Delta T|$$

$$500 \times 4 / 5c_{\text{Al}} \times (T_{\text{نهایی}} - 25) = 200 \times c_{\text{Al}} \times (95 - T_{\text{نهایی}})$$

$$2250 T_{\text{نهایی}} - 56250 = 19000 - 200 T_{\text{نهایی}}$$

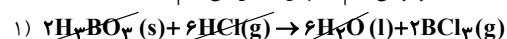
$$2450 T_{\text{نهایی}} = 75250 \Rightarrow T_{\text{نهایی}} = 30 / 7^\circ \text{C}$$

(ترمورینامیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

(امیر قاسمی)

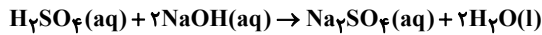
-۱۶۸

۱) واکنش (۱) را دو برابر می‌کنیم و سپس عکس می‌کنیم:



$$\Delta H = -2akJ$$

۲) واکنش (۲) را به همین شکل فعلی می‌نویسیم:



$$? \text{ mL H}_2\text{SO}_4 \times \frac{100 \text{ g NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} = \frac{1}{25} \text{ L NaOH} \times \text{محلول}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1 \text{ L H}_2\text{SO}_4}{6 / 25 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mL H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L H}_2\text{SO}_4} = 250 \text{ mL H}_2\text{SO}_4$$

(محلول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۲)

(فاضل قهرمانی فرزند)

-۱۷۸

مول کلسیم کلرید در محلول غلیظ و رقیق برابر است.

$$n \text{ غلیظ} = n \text{ رقیق} \Rightarrow M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 0 / 25 \times 200 = 0 / 4 \times V$$

$$\Rightarrow V = 125 \text{ mL}$$

کاهش حجم محلول به علت تبخیر مولکول‌های آب است.

$$200 - 125 = 75 \text{ mL} \text{ حجم آب تبخیر شده}$$

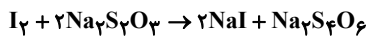
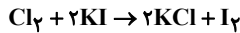
$$? \text{ LH}_2\text{O}(\text{g}) = 75 \text{ mL LH}_2\text{O}(\text{l}) \times \frac{1 \text{ g LH}_2\text{O}(\text{l})}{1 \text{ mL LH}_2\text{O}(\text{l})} \times \frac{1 \text{ g LH}_2\text{O}(\text{g})}{1 \text{ g LH}_2\text{O}(\text{l})}$$

$$\times \frac{1 \text{ LH}_2\text{O}(\text{g})}{1 \text{ g LH}_2\text{O}(\text{g})} = 75 \text{ LH}_2\text{O}(\text{g})$$

(محلول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲)

(مسعود پعفری)

-۱۷۹



$$? \text{ g Cl}_2 = 26 \text{ mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times \frac{0 / 75 \text{ mol Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}{1000 \text{ mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol I}_2}{2 \text{ mol Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol I}_2} \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \approx 0 / 69 \text{ g Cl}_2$$

$$\text{جرم آب استخر} = 50 \text{ mL} \times \frac{1 / 0.2 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 51 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی کلر} = \frac{\text{جرم کلر}}{\text{جرم آب}} \times 100 = \frac{0 / 69}{51} \times 100 \approx 1 / 35\%$$

(محلول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۲)

(سپهر کاظمی)

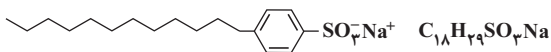
-۱۸۰

پاک‌کننده‌های صابونی دارای گروه کربوکسیلات ($-\text{CO}_2^-$) می‌باشند، اما

پاک‌کننده‌های غیرصابونی به‌جای گروه کربوکسیلات، دارای گروه سولفونات

($-\text{SO}_3^-$) هستند. ساختار و فرمول مولکولی سدیم دو دسیل بنزن سولفونات به

شکل زیر می‌باشد:



(محلول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(ب) با توجه به جدول صفحه ۸۶ درست می‌باشد.

(پ) با توجه به نمودار صفحه ۸۷ درست می‌باشد.

(ت) با توجه به جدول صفحه ۸۹ درست می‌باشد.

(محلول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷ و ۸۹)

-۱۷۴

(سیر ممر سیاری)

انحلال کلسیم کلرید، پتاسیم هیدروکسید، لیتیم سولفات و گازها در آب گرماده و انحلال آمونیوم نترات، پتاسیم نترات، پتاسیم کلرید و ساکارز گرماگیر است.

(محلول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲، ۸۱، ۸۴ و ۸۵)

-۱۷۵

(مسعود پعفری)

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

عبارت «آ»: با افزایش دما انحلال‌پذیری افزایش یافته پس $\Delta H > 0$ است. حل شدن جامد در مایع $\Delta S > 0$ دارد. در این واکنش آنتالپی نامساعد و آنتروپی عامل مساعد است پس در یک جهت عمل نمی‌کند.

عبارت «ب»:

$$\left. \begin{array}{l} 60^\circ\text{C} = 140 \text{ g} \\ 20^\circ\text{C} = 112 \text{ g} \end{array} \right\} \Rightarrow 140 - 112 = 28 \text{ g} \text{ رسوب}$$

$$\text{رسوب } 28 \text{ g} = 280 \text{ g} \text{ محلول} \times \frac{\text{رسوب } 28 \text{ g}}{140 \text{ g} \text{ محلول}}$$

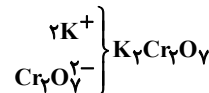
عبارت «ت»: با افزایش دما، انحلال‌پذیری افزایش یافته است، پس انحلال گرماگیر بوده و ΔH آن مثبت است.

(محلول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۸۲، ۸۳، ۸۵ و ۸۶)

-۱۷۶

(میرمسن عسینی)

$$\text{جرم مولی نمک} = (2 \times 39) + (2 \times 52) + (7 \times 16) = 294 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



فروپاشی شبکه نمک ΔH = انحلال نمک ΔH

$$+(\Delta H_{\text{آب‌پوشی آنیون}} + \Delta H_{\text{آب‌پوشی کاتیون}})$$

$$\Rightarrow [\Delta H_{\text{آب‌پوشی آنیون}} + 500 + (2 \times (-150)) + \Delta H_{\text{آب‌پوشی کاتیون}}] = +100 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{آب‌پوشی آنیون}} = -100 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\frac{\Delta H_{\text{آب‌پوشی آنیون}}}{\Delta H_{\text{آب‌پوشی کاتیون}}} = \frac{-100}{-150} = \frac{2}{3} \approx 0 / 67$$

(محلول‌ها) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

-۱۷۷

(رسول عابدینی زواره)

$$\text{محلول } \text{H}_2\text{SO}_4 = \frac{1 / 25 \text{ kg H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ LH}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{1000 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ kg H}_2\text{SO}_4} \times \frac{49 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g H}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4} = 6 / 25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

