



دفترچه شماره ۱

صبح جمعه
۱۳۹۹/۵/۳

آزمون عمومی دوازدهم گروه‌های آزمایشی علوم تجربی، ریاضی، هنر و منحصراً زبان

نام:
نام خانوادگی:
محل امضا:

درخت تو گر بار دانش بگیرد
به زیر آوری چرخ نیلوفری را

آزمون ۳ مرداد ماه - سال ۱۳۹۹

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۱۰۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم تجربی، علوم ریاضی، هنر و منحصراً زبان؛ تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه


وقت پیشنهادی: ۱۸ دقیقه


۱- معنی واژگان «آبنوس، بی‌بارگی، بهرام، تیز» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) صمغی زرد رنگ، اسب نداشتن، زهره، سریع
- (۲) صمغی زرد رنگ، بی‌بند و باری، زهره، تند
- (۳) چوب سخت و گران، بی‌بند و باری، مریخ، سریع
- (۴) درختی با چوب سخت و گران‌بها، بدون اسب، مریخ، تند

۲- تمام معانی مقابل کدام واژه‌ها، درست است؟

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| (الف) حضرت: آستانه، الوهیت، درگاه | (ب) غیرت: حمیت، رشک بردن، تعصب |
| (ج) مسحور: مفتون، مقید، شیفته | (د) نهیب: فریاد، هراس، هیبت |
| (ه) موالات: مودت، پیروی کردن، تکفل | |

(۱) ب، د (۲) ب، ج

(۳) د، ه (۴) الف، ج

۳- در کدام گزینه معنی واژه‌ای نادرست است؟

- (۱) (سپردن: پیمودن)، (طاق: بی‌همتا)، (شگرف: نیرومند)
- (۲) (ارتفاع: محصول زمین‌های زراعتی)، (بطالت: کاهلی)، (وظیفه: وجه معاش)
- (۳) (کربت: جور)، (کرنند: اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد)، (دلایز: پسندیده)
- (۴) (اندیشه: اضطراب)، (تموز: ماه دهم از سال رومیان)، (فرض: لازم)

۴- در کدام عبارت، غلط املایی وجود ندارد؟

- (۱) حکم ایزدی عین ثواب است و در آن سهو و زلت و غفلت صورت نیندد.
- (۲) پیر بر پا خاست و سفره سفر را زادی بخاست و گفت: خدایش بیمارزاد که در اسباب استطاعت این غریب را معونت کند.
- (۳) نظام کار مملکت به تقوی و عقل و ثبات و عدل و عمده حزم شناختن اطباع است و هر یک را در محل و منزلت شایسته فرمودن.
- (۴) هر که بی‌اشارت ناصحان، در کارها شروع کند به جهالت منسوب شود و به نزدیک اهل خرد بی‌قدر گردد.

۵- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| (۱) گوشه دل از عمارت کرد مستغنی مرا | مطلب صیاد از عالم، پناهی بیش نیست |
| (۲) تا فشانند واسطه در عقد نفس ناطقه | عقل از درج لفظت در و گوهر خاسته |
| (۳) دست باید داشتن از ننگ و نام | عشق را آری چو ننگ و نام نیست |
| (۴) دلکش و هشیار و نغز باید گفتار | محکم و استوار و سخت باید پیمان |

۶- در متن زیر چند نادرستی املایی به کار رفته است؟

«مرغان جمله به نزدیک سیمرغ رفتند، و صورت واقعه را با او بگفتند و آینه فرا روی او داشتند که اگر در این انتقام جد ننماید بیش شاه مرغان نتواند بود. سیمرغ شادمانی نمود و قدم به نشاط در کار نهاد. مرغان به مؤونت و مضاهرت او قوی‌دل گشتند. وکیل دریا قوت سیمرغ و دیگر مرغان شناخته بود به ضرورت، بچگان مرغ دریایی باز داد.»

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) چهار



۷- کدام گزینه از جنبه تاریخ ادبیات نادرست است؟

- (۱) محمدتقی بهار، شعر دماوندیه را در سال ۱۳۰۱ هجری شمسی سرود.
- (۲) شعر «خوان هشتم» از مجموعه شعر «آخر شاهنامه» از آثار مهدی اخوان ثالث است.
- (۳) کتاب «فی حقیقة العشق» از شهاب‌الدین سهروردی و کتاب «تمهیدات» از عین‌القضاة همدانی است.
- (۴) شعر «صبح ستاره باران» از کتاب «مثل درخت در شب باران» از «م. سرشک» است.

۸- بیت زیر فاقد کدام آرایه‌های ادبی است؟

«عشق به تاراج داد رخت صبوری دل

- (۱) اسلوب معادله، تناقض (۲) استعاره، کنایه (۳) تشخیص، جناس (۴) تشبیه، حس آمیزی

۹- تعداد تشبیهات کدام بیت، بیشتر است؟

- (۱) از دست کمان مهره ابروی تو در شهر
- (۲) به سان سوسن اگر ده زبان شود حافظ
- (۳) زلف او دام است و خالش دانه آن دام و من
- (۴) سلسله موی دوست حلقه دام بلاست

۱۰- شاعر در بیت زیر از آرایه‌های کدام گزینه تماماً بهره جسته است؟

«بس که دود دل من دوش ز گردون بگذشت

- (۱) جناس، استعاره، حسن تعلیل، اغراق (۲) اغراق، تشخیص، کنایه، تلمیح (۳) حسن تعلیل، تضاد، تشخیص، استعاره (۴) تناقض، کنایه، مراعات نظیر، استعاره

۱۱- آرایه‌های مقابل کدام گزینه تماماً درست است؟

- (۱) فصل گل چو غنچه لب را از غم زمانه بستم
 - (۲) از شرم عذار تو با آن همه زیبایی
 - (۳) ستاره‌ای که ز برج شرف شود طالع
 - (۴) دیدن لعل لبش خاموش می‌سازد مرا
- از سرشک لاله‌رنگم، در چمن به خون نشستم (مجاز، جناس)
هر جا که رود خورشید، چشمش به زمین باشد (استعاره، حسن تعلیل)
چو مهر روی تو بر آسمان نمی‌بینم (مراعات نظیر، ایهام)
تنگ‌ظرفم، رنگ می‌مدهوش می‌سازد مرا (تشبیه، اسلوب معادله)

۱۲- کدام بیت فاقد نقش تبعی است؟

- (۱) خیز و بالا بنما ای بت شیرین حرکات
- (۲) روی تو و ماه آسمان هر دو یکی است
- (۳) بد آید فال چون باشی بداندیش
- (۴) دیگری را در کمند آور که ما خود بنده‌ایم

۱۳- نوع حذف «فعل» در کدام بیت با بقیه ابیات متفاوت است؟

- (۱) جلّاد مرگ گیرد اگر آستین من
 - (۲) اگر این شراب خام است اگر آن حریف پخته
 - (۳) باده نوشی که در او روی و ریایی نبود
 - (۴) ماه آمده به دیدن خورشید صبح زود
- بهرتر که او براندم از آستان خود
به هزار بار بهتر ز هزار پخته خامی
بهرتر از زهده‌فروشی که در او روی و ریاست
خورشید رفته است سر شب سراغ ماه

۱۴- با توجه به بیت زیر کدام گزینه نادرست است؟

«آسوده‌خاطر این ره بی اعتبار را

- (۱) جمله وابسته، از اجزای (نهاد + مفعول + فعل) تشکیل شده است.
(۲) یک واژه مرکب در نقش قید در بیت به کار رفته است.
(۳) در بیت حذف فعل به قرینه معنوی دیده می‌شود.
(۴) دو گروه مفعولی در بیت به کار رفته است که هر دو با وابسته همراه است.
- پروین، کسی سپرد که بار گران نداشت»

۱۵- در ابیات زیر هر دو نوع جمله «نهاد + مسند + فعل» و «نهاد + مفعول + مسند + فعل» دیده می‌شود، به‌جز بیت گزیده

- | | |
|--|-------------------------------------|
| (۱) آتشی دارم به دل از آن دو لعل آبدار | باد تا زلفش پریشان کرد گشتم خاکسار |
| (۲) عهد پیری داشت فخری را ز کوی عشق، دور | از چه عهدش با جوانان سمن بر تازه شد |
| (۳) در پای غم فکنده است هجر تو عالمی را | زنهار وصل را گو تا دستشان بگیرد |
| (۴) هر دلی کو به عشق مایل نیست | حجره دیو خوان که آن دل نیست |

۱۶- نقش دستوری ضمائر مشخص‌شده در همه گزینه‌ها یکسان است؛ به‌جز

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| (۱) قاصد مگر آهوی ختن بود | کش نافه مشک در میان است |
| (۲) صد جوی آب بسته‌ام از دیده بر کنار | بر بوی تخم مهر که در دل بکارم |
| (۳) بلبلی خون دلی خورد و گلی حاصل کرد | باد غیرت به صدش خار پریشان دل کرد |
| (۴) طوطی را به خیال شکری دل خوش بود | ناگهش سیل فنا نقش امل باطل کرد |

۱۷- کدام گزینه با بیت زیر قرابت مفهومی دارد؟

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| «گفتم که بر خیالت راه نظر بیندم | گفتا که شبرو است او از راه دیگر آید» |
| (۱) گه نعره زن قلندر تو خواهم بود | گه در مسجد مجاورت خواهم بود |
| (۲) گر جان و دلم به باد برخوای داد | من از دل و جان خاک درت خواهم بود |
| (۳) در عشق تو کارم به هوس برناید | وین کار آسان به دست کس برناید |
| (۴) گفتم نفسی به دست تو توبه کنم | گر جان به لب آید آن نفس برناید |

۱۸- همه ابیات به‌جز بیت با «کل اناء یترشح بما فیه، از کوزه همان برون تراود که در اوست.» قرابت مفهومی دارند.

- | | |
|--|------------------------------------|
| (۱) می‌دهد از راز پنهانش خبر، چین جبین | سرخط باطن ز موج آب می‌باید گرفت |
| (۲) مهر و کین می‌شود از صفحه سیما ظاهر | صافی و تیرگی آب ز گوهر پیداست |
| (۳) دل چو سیاهی دهد رنگ گواهی دهد | عکس برون می‌زند گرچه تو در پرده‌ای |
| (۴) راستان را ز نهاد کج دوران چه زیان | زانکه در کوزه کج آب نایستد جز راست |

۱۹- مفهوم کدام دو بیت یکسان است؟

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| (الف) خواهی که قبول حق بود خدمت تو | یک جو ز حق خدمت کس باز مگیر |
| (ب) خدمت حق کن به هر مقام که باشی | خدمت مخلوق افتخار ندارد |
| (ج) گفتم آمرزش خالق به که ارزانی؟ گفت | آن‌که از خدمت مخلوق نشانی دارد |
| (د) آگه شدم که خدمت مخلوق هیچ نیست | هست از همه گزیر و ز الله ناگزیر |

(۱) ب، د (۲) الف، ب

(۳) د، ج (۴) الف، د



۲۰- مفهوم کدام بیت، درست بیان شده است؟

- (۱) رنگ رخ عاشق به سبک پای من نیست (بی تعلقی و سبک‌باری)
- (۲) شیشه رنگین حجاب آب و رنگ باده است (اعتدال ظاهر و باطن)
- (۳) گفتند نکته‌ای ز دوام و بقای عشق (ناپایداری عشق)
- (۴) تفصیل‌ها پنهان شده در پرده اجمال‌ها (وحدت وجود)

- (۱) در چشم تو هرچند که چون خواب گرانم
- (۲) زینت ظاهر غبار معنی اسرار ماست
- (۳) آن‌ها که نام آب بقا وضع کرده‌اند
- (۴) ای دفتر حسن تو را فهرست خط و خال‌ها

۲۱- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- (۱) آب چون واماند از رفتار لنگ است آسیا
- (۲) برساند خدای عزوجل
- (۳) از برای رزق کوشیدن نمی‌آید ز من
- (۴) آن چه روزی است می‌رسانند

- (۱) تا نفس باقی است گرد رزق می‌گردیده باش
- (۲) جهد رزق ار کنی و گر نکنی
- (۳) دست بیعت با توکل داده‌ام روز ازل
- (۴) این همه جد و جهد حاجت نیست

۲۲- کدام گزینه با بیت «چه از تیر و چه از تیغ، شما روی نتابید/ که در جوشن عشقید، که از کرب و بلا یید» قرابت ندارد؟

- (۱) عاشقان بال هما دانند بر سر تیغ را
- (۲) خون، حنای عید باشد کشتگان عشق را
- (۳) زیر شمشیر شهادت گردن‌افرازی خوش است
- (۴) که شهیدان که‌اند این همه خونین کفنان

- (۱) چون شهادت، دولتی در عالم ایجاد نیست
- (۲) فیض ماه نو ز شمشیر شهادت می‌برند
- (۳) سر به پیش انداختن در زندگانی خوش‌نماست
- (۴) با صبا در چمن لاله سحر می‌گفتم

۲۳- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- (۱) تن بی‌درد دل جز آب و گل نیست
- (۲) چکد گر آب از او، آبی ندارد
- (۳) جسم است نحیف و روح بیمار
- (۴) به جان، تازه به دل خرم نماند

- (۱) دل فارغ ز درد عشق دل نیست
- (۲) سخن کز سوز دل تابی ندارد
- (۳) بی درد تو ای طبیب هر درد
- (۴) اگر عطار بی‌درد تو ماند

۲۴- کدام بیت، دربردارنده مفهوم بیت زیر است؟

اول اندیشه کند مرد که عاقل باشد»

«سخن گفته دگر باز نیاید به دهن

- (۱) که گر دل بجوید نیابدش باز
- (۲) که از هر که عالم زبان درکشید
- (۳) که چو رفت از کمان نیاید باز
- (۴) از خامشی چه سود چو گویاست آرزو

- (۱) چنان از سخن در دلت دار راز
- (۲) چو سعدی کسی ذوق خلوت چشید
- (۳) شرط عقل است صبر تیرانداز
- (۴) مهر سکوت با دل بی‌آرزو خوش است

۲۵- کدام بیت، فاقد مفهوم بیت زیر است؟

با جان بودن به عشق در سامان نیست»

«در عشق کسی قدم نهد کیش جان نیست

- (۱) ز سر گذشته چه پروای درد سر دارد؟
- (۲) پشت این موج سبک‌سیر به دریا گرم است
- (۳) کان که عاشق شد از او حکم سلامت برخاست
- (۴) من کشیدم گوش تا گوش این کمان سخت را

- (۱) غریب عشق چه اندیشه از خطر دارد
- (۲) رهرو عشق محال است ز پا بنشیند
- (۳) عشق ورزیدم و عقلم به ملامت برخاست
- (۴) قسمت منصور از دار فنا خمیازه بود

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه



■ عَيْنِ الْأَصَحِّ و الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (٢٦ - ٣٥)

۲۶- ﴿قُلْ إِنِّي أُمِرْتُ أَنْ أَعْبُدَ اللَّهَ مُخْلِصاً لَهُ الدِّينَ﴾: بگو ...

- (۱) به درستی که به من امر شده که خدا را با پاک‌نیتی در دین او عبادت کنم!
 - (۲) همانا من فرمان داده شده‌ام که الله را با اخلاصی که در دین او دارم ستایش کنم!
 - (۳) قطعاً به من دستور داده شد خدا را در حالی که اخلاص در دین مخصوص اوست پرستش کنم!
 - (۴) بی‌گمان من فرمان داده شدم که خداوند را در حالی که دین را برایش خالص گردانیده‌ام پرستم!
- ۲۷- «كَنتَ قَدْ عَلِمْتَ أَبْنَاءَ الْقُرْآنِ وَ طَلَبْتَ مِنْهُمْ أَنْ يُسَاعِدُوا الْآخِرِينَ فِي فَهْمِ آيَاتِهِ!»:

- (۱) پسرانم قرآن را یاد گرفته بودند پس از آن‌ها خواستم که به دیگران در فهم آیات آن کمک کنند!
- (۲) به فرزندانم قرآن را یاد داده بودم و از آن‌ها خواسته بودم که به دیگران در فهم آیات آن کمک کنند!
- (۳) قرآن را به پسرانم آموخته بودم و از آنان خواسته بودم که در فهم آیات قرآنی به سایرین کمک کنند!
- (۴) به فرزندانم قرآن را یاد دادم و از آن‌ها درخواست کردم که در فهم آیه‌هایش سایرین را هم یاری کنند!

۲۸- «تِلْكَ الْمُنْظَمَةُ سَتَقُومُ بِتَسْجِيلِ هَذِهِ الْأَمَاكِنِ الثَّقَافِيَّةِ فِي قَائِمَةِ الثَّرَاثِ الْعَالَمِيِّ!»:

- (۱) آن سازمان، اقدام به ثبت این اماکن فرهنگی در فهرست میراث جهانی خواهد کرد!
 - (۲) آن سازمان، به ثبت این مکان‌های فرهنگی در لیست‌های میراث جهانی برخاست!
 - (۳) آن سازمان، برای ثبت این مکان‌های جهانی در فهرست میراث فرهنگی اقدام خواهد کرد!
 - (۴) این همان سازمانی است که به ثبت مکان‌های فرهنگی در فهرست میراث جهانی خواهد پرداخت!
- ۲۹- «مَنْ تَعَلَّمَ لُغَةَ قَوْمٍ جَيِّداً أَمِنَ شَرَّهُمْ وَ الْإِنْسَانُ بِتَعْلَمِ كُلِّ لِسَانٍ إِنْسَانٌ جَدِيدٌ أَيْضاً!»:

- (۱) هرکس زبان قومی را خوب تعلیم داد از شرّشان در امان ماند و همچنین هر انسان با آموختن یک زبان انسان جدیدی است!
- (۲) آنکه به یادگیری زبان اقوام می‌پردازد به خوبی از بدی ایشان به دور است و با یادگرفتن یک زبان انسان جدیدی نیز می‌شود!
- (۳) کسی که زبان جماعتی را نیکو فرا بگیرد از بدترین افراد آن، در امنیت است و انسان با فراگرفتن هر زبانی انسانی جدید است!
- (۴) هرکس زبان قومی را خوب فرا بگیرد از گزند آنان در امان است و همچنین انسان با فراگرفتن هر زبانی یک انسان جدید است!

۳۰- «سَيَارَتُنَا مُعْطَلَةٌ وَ لَا يَقْدِرُ عَلَى تَصْلِيحِهَا إِلَّا مَنْ صَلَّحَهَا قَبْلَ سَنَتَيْنِ فَسَنَتَّصِلْ بِهِ هَاتِفِيّاً!»:

- (۱) ماشین ما از کار افتاد و کسی قادر به تعمیرش است که فقط دو سال قبل آن را تعمیر کرد پس با او تلفنی تماس خواهیم گرفت!
- (۲) ماشینمان خراب شده است و تنها کسی قادر به تعمیر آن است که دو سال قبل آن را تعمیر کرد پس با او تماس تلفنی خواهیم گرفت!
- (۳) خودرو ما خراب شده است و کسی قادر به تعمیر آن نیست به جز کسی که سال‌ها پیش آن را تعمیر کرد پس با او تماس تلفنی خواهیم گرفت!
- (۴) ماشینمان از کار افتاده است در حالی که کسی نمی‌تواند آن را تعمیر کند مگر آن که دو سال پیش آن را تعمیر نمود پس تلفنی با او ارتباط می‌گیریم!



۳۱- «أعظم هدية يمكن أن تُقدّمها لنفسك أن تسامح الجميع ، لعلّ الله يغفر لما ارتكبت من الخطايا!»:

- (۱) بزرگترین هدیه‌ای که امکان دارد به تو تقدیم شود این است که از همگان درگذری، امید است که خدا آنچه را از خطاها مرتکب شدی ببخشد!
- (۲) بزرگترین هدیه‌ای که ممکن است آن را به خودت تقدیم کنی این است که همه را ببخشی، امید است که خداوند از گناہانی که مرتکب شده‌ای درگذرد!
- (۳) بزرگترین کادویی که می‌توانستی آن را به خودت هدیه دهی آن است که از همه درگذری، باشد که خداوند اشتباهاتی را که مرتکب شدی بر تو ببخشد!
- (۴) هدیه بزرگتری که می‌توانی آن را به خود پیشکش کنی، درگذشتن از همگان است، به امید آنکه پروردگار تو را آمرزیده و از اشتباهات مرتکب شده‌ات درگذرد!

۳۲- عین الخطأ:

- (۱) كَأَنَّ الْبَعِيدَ عَنِ الْقَلْبِ يَبْعِدُ عَنِ الْعَيْنِ!: گویا آنکه از قلب دور است از چشم دور می‌شود!
- (۲) إِنَّ مِنَ السُّنَّةِ أَنْ تَذْهَبَ مَعَ ضَيْفِكَ إِلَى بَابِ الدَّارِ!: از سنت است که با مهمان خود حتماً به در خانه بروی!
- (۳) قَالَتْ تِلْكَ الْبِنْتُ حَزِينَةٌ: لِيَتْنِي زَرْثُ أُمِّي مَرَّةً أُخْرَى!: آن دختر با ناراحتی گفت: ای کاش بار دیگری مادرم را ملاقات می‌کردم!
- (۴) لَا أَظُنُّ أَنَّ هُنَاكَ كِتَابًا مَكْرَرَةً مِنْ كِتَابٍ مُتَعَدِّدٍ فِي مَوْضُوعٍ وَاحِدٍ!: گمان نمی‌کنم کتاب‌هایی تکراری از نویسندگان مختلفی در یک موضوع وجود داشته باشد!

۳۳- عین الصحيح:

- (۱) أَنْظُرْ! مَا أَجْمَلَ الشَّجَرَةَ الَّتِي قَدْ نَمَتْ أَمَامَ بَيْتِنَا!: نگاه کن! درختی که مقابل خانه‌مان رشد کرده، زیباتر است!
- (۲) لَا فِرَارَ لِبَعْضِ النَّاسِ فِي الْعَالَمِ مِنْ حَيَاةٍ قَاسِيَةٍ قَدْ حُمِّلَتْهُمْ!: برخی از مردم در جهان از زندگی دشواری که بر آنان تحمیل شده، هیچ گریزی ندارند!
- (۳) قَدْ يَنْظُرُ وَالِدَايَ إِلَى التَّلَافُازِ وَ الدَّمُوعِ تَتَسَاقَطُ مِنْ أَعْيُنِهِمَا!: گاهی پدر و مادرم به تلویزیون نگاه می‌کنند در حالی که اشک از چشمشان پی در پی فرو می‌ریزد!
- (۴) لَمْ يَقُولْ بَعْضُ النَّاسِ بِأَفْوَاهِهِمْ مَا لَيْسَ فِي قُلُوبِهِمْ وَ اللَّهُ أَعْلَمُ بِهِ!: برای چه بعضی مردم با دهانشان چیزی را می‌گویند که در دل‌هایشان نیست و خداوند به آن داناست!

۳۴- «کسی که با خودش صادق باشد و از واقعیت فرار نکند، ناگزیر به دروغ‌گویی نخواهد شد!»:

- (۱) لَنْ يُضْطَرَّ إِلَى الْكَذْبِ، الَّذِي يُصْبِحُ صَادِقًا مَعَ النَّفْسِ وَ لَا يَهْرَبُ مِنَ الْوَاقِعِ!
- (۲) الَّذِي يَكُونُ صَادِقًا مَعَ نَفْسِهِ وَ لَا يَهْرَبُ مِنَ الْوَاقِعِ فَلَنْ يُضْطَرَّ إِلَى الْكَذْبِ!
- (۳) الصَّادِقُ مَعَ النَّفْسِ وَ الْهَارِبُ مِنَ الْوَاقِعِ لَنْ يَكْذِبَ بِالضَّرُورَةِ!
- (۴) مَنْ صَادَقَ نَفْسَهُ وَ لَا يَفِرُّ مِنَ الْوَاقِعِ فَلَنْ يَضْطَرَّ إِلَى الْكَذْبِ!

۳۵- «السَّكُوتُ ذَهَبٌ وَ الْكَلَامُ فَضَّةٌ!»؛ عین الأنسب للمفهوم:

- (۱) إِذَا قَلَّ الْخُطَابُ كَثُرَ الصَّوَابُ!
- (۲) نباید سخن گفت ناساخته
نشانید بریدن نینداخته!
- (۳) كَلَامٌ فِي حَقِّ خَيْرٍ مِنْ سَكُوتٍ عَلَى بَاطِلٍ!
- (۴) چو گفتار بیهوده بسیار گشت
سخنگوی در مردمان خوار گشت!

■ ■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (٣٦ - ٤٢) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

تعيش الخفافيش في تجمعات داخل الكهوف أو الغابات المظلمة و يوجد ما يقارب ألف نوع من الخفاش موزعة في أنحاء العالم إلا المناطق القطبية و هي تعادل ربع عدد أنواع اللبونات و يمكن أن يعيش أكثر من عشرين عاماً. يتغذى أكثر الخفافيش على الحشرات التي تطير أثناء الليل؛ في كل سنة بعد نومها الشتائي تلد الأنثى صغيراً مُرضعاً، و تربيته وحدها و تعلمه الطيران. هو اللبون الوحيد الذي يطير، فإنه بحركة من جناحيه يستطيع أن يطير إلى الأعلى و الأسفل و إلى اليمين و اليسار و إلى الأمام و الخلف و أكثر الخفافيش عند الصيد لا تستفيد من عيونها بل تستعمل أذانها الكبيرة و الحساسة؛ إنها ترسل موجات صوتية قصيرة و عند اصطدام هذه الموجات بصيد ترتد إليها فيسمعها الخفاش مُدركاً مكانه و حجمه و بعده، و لا يتمتع بهذه القدرة إلا الخفاش و الدلفين!

٣٦- عَيْنُ الْخَطَأِ عَنْ طَيْرَانِ الْخَفَافِيشِ:

- (١) تقدر الخفافيش على الطيران إلى الجهات المختلفة!
- (٢) ذكر الخفاش يُبَادِرُ بتعليم الطيران لصغيره و يُربيّه!
- (٣) طيرانُ الخفافيش يختلف عن طيران كثير من الطيور!
- (٤) عادةً يصيدُ الخفاشُ فريسته من الحشرات عند الطيران!

٣٧- عَيْنُ الْخَطَأِ:

- (١) الخفافيش قد تنام على أشجار ذات أوراق كثيرة!
- (٢) تسكن الخفافيش في جميع أنحاء الكرة الأرضية!
- (٣) الخفافيش مثل بعض الحيوانات الأخرى تعيش عيشاً جماعياً!
- (٤) تنام الخفافيش في الشتاء و لا تقوم من النوم و لا تلد إلا في الربيع!

٣٨- عَيْنُ الصَّحِيحِ حَسَبَ النَّصِّ:

- (١) لا يستعمل الخفاش عند الصيد إلا أذنيه!
- (٢) اثنتان و خمسون في المئة من اللبونات خفافيش!
- (٣) تعمل أذان الخفاش كرادار و هذا من عجائب خلقه!
- (٤) يعيش أكثر الخفافيش عمراً أطول من عشرين عاماً!

٣٩- عَيْنُ مَا لَيْسَ جَوَابَهُ فِي النَّصِّ:

- (١) أين تعيش الخفافيش؟
- (٢) ماذا تأكل الخفافيش؟
- (٣) متى تُهاجرُ الخفافيش؟
- (٤) كيف تصيدُ الخفافيش؟

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

٤٠- «تَعَادَلُ»:

- (١) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (مصدره على وزن: «مُفاعلة») / فعلٌ و مفعوله: «رُبع»
- (٢) فعل ماضٍ - للغائبة - مزيد ثلاثي (مصدره: تعادل) / فعلٌ و مع فاعله جملة فعلية؛ خبر
- (٣) فعل - للغائب - مزيد ثلاثي (مضارعه: يتعادل؛ مصدره: تعادل) - مجهول / فاعله محذوف، والجملة فعلية
- (٤) فعل مضارع - للغائبة - مزيد ثلاثي (من مصدر «مُعادلة»؛ من مادة: ع د ل) - معلوم / فعلٌ و فاعله: «رُبع»

٤١- «تَسْتَعْمَلُ»:

- (١) للمخاطب - مزيد ثلاثي (ماضيه: إستعمل؛ مصدره: إستعمال) / فعلٌ و فاعل
- (٢) فعل - مزيد ثلاثي (مصدره على وزن: إستفعال) - معلوم / فعلٌ و مفعوله: «آذان»
- (٣) مضارع - للغائبة - مزيد ثلاثي (حروفه الأصلية: ع م ل) / فعلٌ و فاعله: «آذان»؛ الجملة فعلية
- (٤) فعل مضارع - مزيد ثلاثي (ماضيه: إستعمل» على وزن «إفتعل») - مجهول / فعلٌ، والجملة فعلية

٤٢- «مُرْضِعَةٌ»:

- (١) اسم مفعول (حروفه الأصلية: ر ض ع) / صفة؛ والموصوف «صغيراً»
- (٢) اسم فاعل (مصدره «إرضاع» على وزن «إفعال») - نكرة / حال
- (٣) مفرد مؤنث - اسم فاعل (من فعل: رضع) / صفة لـ «صغيراً»
- (٤) مؤنث - اسم مفعول (مصدره: رضاعة) - نكرة / حال

٤٣- عَيْنُ الْخَطَا فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْكَلِمَاتِ:

- (١) ﴿إِعْتَصِمُوا بِحَبْلِ اللَّهِ جَمِيعاً وَ لَا تَفَرَّقُوا﴾ (٢) ﴿لَا يَبْأَسُ مِنْ رَوْحِ اللَّهِ إِلَّا الْقَوْمُ الْكَافِرُونَ﴾
 - (٣) يَنْتَظِرُ النَّاسُ فِي الْهِنْدُورَاسِ ظَاهِرَةَ مَطَرِ الْأَسْمَاكِ! (٤) لَا يَجُورُ الْإِصْرَارُ عَلَى نِقَاطِ الْخِلَافِ وَ عَلَى الْعُدْوَانِ!
- عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٤٤ - ٥٠)

٤٤- عَيْنُ مَا فِيهِ التَّضَادُّ:

- (١) يَسْتَفِيدُ أَكْثَرُ الشُّعُوبِ وَ الْقَبَائِلِ مِنَ الذَّهَبِ وَ الْفِضَّةِ كَزِينَةٍ!
 - (٢) إِنَّ اللَّهَ جَعَلَ فِي السَّمَاوَاتِ الشَّمْسَ سِرَاجاً وَ الْقَمَرَ نُوراً!
 - (٣) ظَهَرَتْ غَيْمَةٌ سُودَاءَ وَ بَعْدَ رَعْدٍ وَ بَرْقٍ حَدَثَ إِعْصَارٌ!
 - (٤) كُلُّ وَعَاءٍ يَضِيقُ بِمَا جُعِلَ فِيهِ وَلَكِنْ وَعَاءُ الْعِلْمِ يَتَّسِعُ!
- ٤٥- عَيْنُ الْخَطَا لِلْفَرَاغِ: ذهب في اليوم من العام الدراسي إلى المدرسة الجديدة!
- (١) سبعة تلاميذ / الأربع
 - (٢) ثلاثة و عشرون تلميذاً / الأول
 - (٣) تلميذان إثنان / الثاني
 - (٤) سبعون تلميذاً / الحادي عشر

٤٦- عَيْنُ اسْمِ التَّفْضِيلِ يَخْتَلِفُ فِي التَّرْجُمَةِ:

- (١) احترق أكبر البيوت في هذه القرية ليلة أمس!
- (٢) صديقي الأفهم أحسن إلى والديه تكريماً لهما!
- (٣) استطعت أن أقرأ أصعب الكتب في مجال الأدب!
- (٤) ننتخب هذا الشاب من بين الشباب و هو أعلمهم بالقرآن!

٤٧- عَيْنُ خَبَرٍ لَا يُتَرْجَمُ مَعْرِفَةً:

- (١) نحن في هذه الأيام بعيدون عن المدرسة و الجامعة!
- (٢) بيعها بدون وصفة في هذه الصيدلية غير مسموح!
- (٣) أنت مُصاب بمرض جلدي، أكتب لك الوصفة!
- (٤) الدكتوراه شهادة تُعطى لشخص تقديراً لجهوده!

٤٨- عَيْنُ مَا لَيْسَ فِيهِ فِعْلٌ مُعَادِلٌ لِلْمُضَارِعِ الْإِلْتِزَامِيِّ الْفَارْسِيِّ:

- (١) نبتعد عن الكلام و العمل قبل أن نتأمل فيهما!
- (٢) هؤلاء الناس لا يحبون الرّاضي عن نفسه و يجتنبونه!
- (٣) ليت معلّم الفيزياء يؤجل الامتحان لنا لمدة أسبوعين!
- (٤) إنّ المسلمين لا يسمحوا لعملاء الأعداء لإيجاد التّفُرقة بيننا!

٤٩- عَيْنُ الدَّوَاءِ «لَيْسَتْ حَالِيَّةً»:

- (١) ألا ترون تلك الطّبيبة في المستشفى و هي لا تنام إلا قليلاً!
- (٢) تُطالِعُ فَاطِمَةُ دُرُوسَهَا وَ تُسَاعِدُ أُمُّهَا فِي طَبْخِ الطَّعَامِ فَرِحَةً!
- (٣) إنّ الله يُحِبُّ الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَ هُمْ مُخْلِصُونَ!
- (٤) دَخَلَ الْمَعْلَمُ الصَّفَّ وَ زَمِيلِي يَبْحَثُ عَنْ كِتَابِهِ!

٥٠- عَيْنُ مَا لَيْسَتْ فِيهِ أَدَاةٌ «إِلَّا»:

- (١) لا أرجو ألا تقدّم هؤلاء الشباب في دراساتهم!
- (٢) هذا المرض الشديد لا يسبب إلا تقاعد أبي من عمله!
- (٣) سمعتُ الخبر السارّ و هو ليس إلا تخرّج زملائي المُجتهدين!
- (٤) تأمل المرأة الفنّانة بعد حفلة التّكريم ألا تغتَرّ بثناء أحد عليها!

وقت پیشنهادی: ۱۷ دقیقه



داوطلبان اقلیت‌های مذهبی می‌توانند سؤال‌های ویژه‌ی خود را از مسئولین حوزه دریافت کنند.

۵۱- از بیت «گفت: از باغ خدا، بنده خدا / می‌خورد خرما که حق کردش عطا» کدام نکته قابل برداشت است؟

(۱) امکان انکار اختیار در سخن گفتن و بحث کردن وجود دارد.

(۲) بسیاری از امور اختیاری نیست و انسان در وقوع آن نقشی ندارد.

(۳) اختیار یک حقیقت وجدانی است که امکان تفکر و تصمیم به انسان می‌دهد.

(۴) وجه تمایز انسان با سایر موجودات در داشتن اختیار است.

۵۲- این‌که ارتداد و بازگشت از راه خداوند در هنگام بلایا، خسران دنیا و آخرت را به دنبال دارد، از دقت در پیام کدام آیه شریفه مفهوم می‌گردد؟

(۱) «رایت من اتخذ الله هواه افانت تكون عليه وکیلاً»

(۲) «و من الناس من یعبد الله علی حرف فان اصابه خیر اطمان به ...»

(۳) «یا ایها الذین آمنوا لا تتخذوا عدوی و عدوکم اولیاء ...»

(۴) «قل اغیر الله ابغی رتاً و هو رب کل شیء»

۵۳- کدام قسمت از آیات شریفه سورة یوسف «قالت فذلکن الذی لمتننی فیه ...» به ترتیب به «حمایت الهی از یوسف نبی (ع)» و «تهدید زلیخا» اشاره دارد؟

(۱) «تصرف عتی» - «لیکونا من الصاغرین»

(۲) «فاستعصم» - «لیکونا من الصاغرین»

(۳) «تصرف عتی» - «السجن احب الی»

(۴) «فاستعصم» - «السجن احب الی»

۵۴- درک مفهوم کدام آیه شریفه، ازدیاد بندگی را به دنبال خواهد داشت؟

(۱) «قل الله خالق کل شیء و هو الواحد القهار»

(۲) «اللهم لا تکلنی الی نفسی طرفة عین ابدأ»

(۳) «یا ایها الناس أنتم الفقراء الی الله و الله هو الغنی الحمید»

(۴) «افضل العبادۃ ادمان التفکر فی الله و فی قدرته»

۵۵- حدیث گهربار امام صادق (ع) که می‌فرماید: «من یموت بالذنوب اکثر ممن یموت بالآجال و من یعیش بالإحسان اکثر ممن یعیش بالاعمار» با کدام آیه ارتباط مفهومی دارد و عبارت قرآنی «لهم عذاب مهین» شامل کدام گروه می‌شود؟

(۱) «أحسب الناس ان یتروکوا ان یقولوا آمنا و هم لا یفتنون» - «سنستدرجهم من حیث لا یعلمون»

(۲) «أحسب الناس ان یتروکوا ان یقولوا آمنا و هم لا یفتنون» - «إنما نملی لهم لیزدادوا اثماً»

(۳) «و لو أن اهل القرى آمنوا و اتقوا لفتحنا علیهم برکات من السماء و الأرض ...» - «سنستدرجهم من حیث لا یعلمون»

(۴) «و لو أن اهل القرى آمنوا و اتقوا لفتحنا علیهم برکات من السماء و الأرض ...» - «إنما نملی لهم لیزدادوا اثماً»



- ۵۶- چه چیزی انسانی را که ندا سر می‌دهد «دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم» گرفتار کرده است و چنین کسی از فهم کدام عبارت شریفه درمانده است و عمل به کدام عبارت شریفه، کاهنده این خصلت ناشایست در او می‌باشد؟
- (۱) نفس اماره - «الله نور السماوات و الأرض» - «اللهم لا تكلني إلى نفسي ...»
 - (۲) غفلت - «ما رأيت شيئاً إلّا و رأيت الله قبله و بعده و معه» - «و لا أقسم بالنفس اللوامة»
 - (۳) غفلت - «الله نور السماوات و الأرض» - «أللهم لا تكلني إلى نفسي ...»
 - (۴) نفس اماره - «ما رأيت شيئاً إلّا و رأيت الله قبله و بعده و معه» - «و لا أقسم بالنفس اللوامة»
- ۵۷- این که اصالت‌نگری به اهداف گذاری دنیوی، عامل امتناع از اهداف اصیل زندگی بشر است، مفهوم مستنبط از کدام آیه شریفه می‌باشد؟
- (۱) «آن چه به شما داده شده، کالای زندگی دنیا و آرایش آن است و آن چه نزد خداست، بهتر و پایدارتر است.»
 - (۲) «بعضی از مردم می‌گویند: خداوند ما در دنیا نیکی عطا کن، ولی در آخرت بهره‌ای ندارند.»
 - (۳) «آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند، پاداش داده خواهد شد.»
 - (۴) «هر کس نعمت و پاداش دنیا را بخواهد، نعمت و پاداش دنیا و آخرت نزد خداست.»
- ۵۸- یکی از انگیزه‌های انکار معاد که قرآن کریم به آن اشاره می‌کند، گناهکاری بدون واهمه از کدام حادثه قیامت است و آیه «يَنْبِئُوا الْإِنْسَانَ يَوْمَئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَ آخَرَ» حاکی از کدام واقعه رستاخیز است؟
- (۱) دادن نامه اعمال - کنار رفتن پرده از حقایق عالم
 - (۲) تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها - کنار رفتن پرده از حقایق عالم
 - (۳) برپاشدن دادگاه عدل الهی - دادن نامه اعمال
 - (۴) شنیده شدن صدایی مهیب - دادن نامه اعمال
- ۵۹- ظرف تحقق آیه شریفه «مردم از هیبت آن روز هم چون افراد مست به نظر می‌رسند در حالی که مست نیستند.» کدام عالم است و در این آیه مردم نسبت به چه عذابی انداز داده شده‌اند؟
- (۱) قیامت - دردناک و خوارکننده
 - (۲) برزخ - دردناک و خوارکننده
 - (۳) قیامت - سخت و صعب
 - (۴) برزخ - سخت و صعب
- ۶۰- دلیل شور و نشاط در دیدگاه کسانی که مرگ را پایان بخش دفتر زندگی نمی‌پندارند، در کدام آیه بیان شده است؟
- (۱) «و ما خلقنا السماوات و الأرض و ما بینهما لَاعِبِينَ ما خَلَقْنَاهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ»
 - (۲) «مَنْ كَانَ يُرِيدْ ثَوَابَ الدُّنْيَا فَعِنْدَ اللَّهِ ثَوَابُ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ»
 - (۳) «و ما هذه الحياة الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ و إِنْ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْخَيَوَانُ»
 - (۴) «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ»
- ۶۱- مطابق آیات قرآن، اولین سخن فرشتگان توفی‌کننده ظالمان و پاکیزگان در هنگام ورود به جهنم و بهشت برزخی، به ترتیب کدام است؟
- (۱) شما در [دنیا] چگونه بودید؟ - سپاس خدایی را که به وعده خود وفا کرد.
 - (۲) مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟ - سپاس خدایی را که به وعده خود وفا کرد.
 - (۳) شما در [دنیا] چگونه بودید؟ - سلام بر شما، وارد بهشت شوید.
 - (۴) مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟ - سلام بر شما، وارد بهشت شوید.
- ۶۲- ترجمه کدام آیه مبارکه، مبتنی این حقیقت است که خداوند یک دین برای انسان‌ها فرستاده و به همه پیامبران فرمان داده است تا همان دین را میان مردم تبلیغ کنند و راه تفرقه در پیش نگیرند؟
- (۱) «[این دین] آیین پدرتان ابراهیم است و او شما را از پیش مسلمان نامید.»
 - (۲) «ابراهیم نه یهودی بود و نه مسیحی؛ بلکه یکتاپرست (حق‌گرا) و مسلمان بود.»
 - (۳) «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب در آن، راه مخالفت نپیمودند، مگر ...»
 - (۴) «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود و آن چه را ما به تو وحی کردیم ...»

۶۳- بازتاب برگزیدن برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند در کدام آیه شریفه تجلی دارد و در بیان امام کاظم (ع)، آن کس که عقلش کامل تر است، دارای کدام ویژگی می باشد؟

(۱) «إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خَسِرٍ» - برخوردار از معرفت برتر است.

(۲) «إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خَسِرٍ» - رتبه اش در دنیا و آخرت بالاتر است.

(۳) «وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» - رتبه اش در دنیا و آخرت بالاتر است.

(۴) «وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» - برخوردار از معرفت برتر است.

۶۴- کدام آیه مبارکه، پاسخی به این پرسش است که «آیا می شود که خداوند هدفی را برای ارسال پیامبر خود تعیین کند، ولی ابزار و شیوه رسیدن به آن را نادیده بگیرد؟»

(۱) «يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنزَلَ إِلَيْكَ وَمَا أَنزَلَ مِنْ قَبْلِكَ»

(۲) «أَنزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»

(۳) «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ عَالِمُ خَيْثُ يُجْعَلُ رِسَالَتُهُ»

(۴) «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أَنزَلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ»

۶۵- منع مردم از شنیدن قرآن توسط سران شرک، بازتابی از کدام مورد بود؟

(۱) ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمه ها و جمله ها و شیرینی بیان و رسایی تعبیرات قرآن کریم

(۲) بیان نکات علمی بی سابقه در برخی از آیات قرآن کریم

(۳) عدم ناسازگاری و تعارض در آیات قرآن کریم در عین موزون بودن الفاظ

(۴) مبارزه قرآن کریم با افکار جاهلی و خرافی موجود در عصر نزول قرآن

۶۶- در کدام یک از روابط بین عمل و پاداش و کیفر، انسان باید با آگاهی کامل از آن برنامه زندگی خود را تنظیم و سعادت زندگی خویش را تأمین کند و «نمایش تصویری از اعمال» مربوط به کدام عالم است؟

(۱) نتیجه طبیعی خود عمل - دنیا (۲) تجسم خود عمل - دنیا

(۳) نتیجه طبیعی خود عمل - قیامت (۴) تجسم خود عمل - قیامت

۶۷- حدیث غدیر و حدیث جابر، به ترتیب بعد از نزول کدام آیات بیان شدند؟

(۱) «إِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَيُطَهِّرَكُمْ تَطْهِيرًا» - «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا ...»

(۲) «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا ...» - «إِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَيُطَهِّرَكُمْ تَطْهِيرًا»

(۳) «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أَنزَلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَ إِنْ لَمْ تَفْعَلْ ...» - «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ ...»

(۴) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ ...» - «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أَنزَلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَ إِنْ لَمْ تَفْعَلْ ...»

۶۸- عامل مواجهه ائمه اطهار با مشکلات و عدم توانایی آن ها در همراه کردن مردم با خود چه بود؟

(۱) تبدیل جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر (ص) به جامعه ای راحت طلب و تسلیم

(۲) اسوه قرار گرفتن کسانی که در اندیشه و عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی به دور بودند.

(۳) نقل داستان های خرافی توسط عالم نمایان اهل کتاب

(۴) بی بهره شدن مردم و به خصوص محققان از یک منبع مهم هدایت

۶۹- به بیان امام علی (ع)، در شرایط نابسامان جامعه اسلامی پس از ایشان در چه صورت می توان پیرو قرآن بود و راه حل نهایی از نظر آن امام بزرگوار، عمل به کدام آیه است؟

(۱) شناخت فراموش کنندگان قرآن - «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»

(۲) تشخیص پیمان شکنان - «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»

(۳) شناخت فراموش کنندگان قرآن - «وَمَنْ يَنْقَلِبْ عَلَى عَقْبِهِ فَلَنْ يَضُرَّ اللَّهَ شَيْئاً وَ سَيَجْزِي اللَّهُ الشَّاكِرِينَ»

(۴) تشخیص پیمان شکنان - «وَمَنْ يَنْقَلِبْ عَلَى عَقْبِهِ فَلَنْ يَضُرَّ اللَّهَ شَيْئاً وَ سَيَجْزِي اللَّهُ الشَّاكِرِينَ»

۷۰- مهیا شدن فرصت و توان مقابله با مسائل داخلی و خارجی برای رهبر، در گرو انجام کدام وظیفه است و این وظیفه باید توسط چه کسی یا کسانی صورت گیرد؟

(۱) استقامت و پایداری در برابر مشکلات - مردم

(۲) استقامت و پایداری در برابر مشکلات - رهبر

(۳) حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان - مردم

(۴) حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان - رهبر

۷۱- کدام مفهوم از بیت «طمع ز فیض کرامت مبر که خلق کریم / گنه ببخشد و بر عاشقان ببخشد»، برداشت می‌گردد؟

(۱) تکرار توبه، اگر واقعی باشد؛ نه تنها به معنی دور شدن از خداوند نیست، بلکه موجب محبوب شدن انسان نزد خدا می‌شود.

(۲) بهترین زمان برای توبه دوره‌ای است که امکان توبه بیش‌تر و انجام آن آسان‌تر و جبران گذشته راحت‌تر است.

(۳) توبه‌کننده باید بکوشد کوتاهی‌های خود را در پیشگاه خداوند جبران کند و خداوند مهربان، بقیه موارد را جبران می‌کند.

(۴) آدمی هر قدر هم که بد باشد، اگر واقعاً توبه کند و نادم و پشیمان شود، حتماً خداوند توبه‌اش را می‌پذیرد.

۷۲- فراهم شدن امکان رشد و بالندگی فرزندان و تجربه کردن مسئولیت‌پذیری در محیط خانواده، اهدافی است که در کدام عبارات قرآنی به‌ترتیب از آن‌ها یاد شده است؟

(۱) «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» - «وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً»

(۲) «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» - «أَقْبِلْ عَلَى الْبَاطِلِ يُؤْمِنُونَ وَ بِنِعْمَةِ اللَّهِ هُمْ يَكْفُرُونَ»

(۳) «وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» - «أَقْبِلْ عَلَى الْبَاطِلِ يُؤْمِنُونَ وَ بِنِعْمَةِ اللَّهِ هُمْ يَكْفُرُونَ»

(۴) «وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» - «وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً»

۷۳- افزایش ثمرات اجتماعی «ذلک أدنی أن یعرفن» معلول چیست و قرآن کریم منشأ این دستور را چه می‌داند؟

(۱) استفاده از چادر - رحمت خداوند به بندگان

(۲) پوشاندن گریبان و گردن علاوه بر موی سر - رحمت خداوند به بندگان

(۳) استفاده از چادر - علم خداوند به عاقبت امور

(۴) پوشاندن گریبان و گردن علاوه بر موی سر - علم خداوند به عاقبت امور

۷۴- با استناد به فتاوی مراجع تقلید، «ضرورت فراهم کردن امکانات ورزشی برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی‌بندوباری» و «ورزش به

قصد آمادگی برای انجام وظایف الهی» به‌ترتیب مشمول چه احکامی می‌باشند؟

(۱) واجب کفایی - جایز و حلال

(۲) جایز و حلال - واجب کفایی

(۳) جایز و حلال - مستحب

(۴) واجب کفایی - مستحب

۷۵- کسی که در ماه رمضان عمداً به مسافرت پنج‌روزه برود که روزه نگیرد، تکلیف او پس از ماه رمضان چیست؟

(۱) باید آن پنج روز را قضا کند و برای هر روز یا ۶۰ روز روزه بگیرد یا ۶۰ فقیر را طعام دهد.

(۲) فقط کافی است تا رمضان بعدی قضای آن پنج روز را به‌جا آورد.

(۳) باید هم روزه را قضا کند، هم ۶۰ روز را روزه بگیرد و هم ۶۰ نفر فقیر را طعام دهد.

(۴) باید پنج روز روزه بگیرد و پنج فقیر را طعام دهد.

داوطلبان زبان‌های خارجی غیرانگلیسی می‌توانند سؤال‌های ویژه خود را از مسئولین موزه دریافت کنند.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.



76- Fred claims that mother never let us leave the house without permission when we were kids, ...?

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) did she | 2) weren't we |
| 3) didn't she | 4) doesn't he |

77- My chemistry homework has to be done by tomorrow or I ... into trouble with my teacher.

- | | |
|--------------|------------------------|
| 1) won't get | 2) have gotten |
| 3) will get | 4) am not going to get |

78- What was the name of the film ... cinema is showing it right now?

- 1) that you had a key role in and that
- 2) in that you had a key role and which
- 3) which you had a key role in and that
- 4) in which you had a key role and which

79- I think there are too many cars in the streets. If there ... so many cars, there ... not be so much pollution.

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1) weren't / 'd | 2) aren't / 'll |
| 3) wasn't / would | 4) isn't / will |

80- Everybody knows that if lots of people try to do the same thing at the same time, it is likely that they will not do it well. It usually leads to bad

- | | |
|------------|-------------|
| 1) symbols | 2) tides |
| 3) results | 4) benefits |

81- According to this booklet, the mobile phones produced in this company contain small amounts of gold and platinum, as well as less ... metals.

- | | |
|----------------|--------------|
| 1) valuable | 2) countable |
| 3) comfortable | 4) probable |

82- Some scientists believe that the average length of time an animal species lives depends ... on its genes, but it can be affected by other factors.

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1) accidentally | 2) gradually |
| 3) repeatedly | 4) primarily |

83- The government warned some politicians not to give rise to the recent ... and political problems.

- | | |
|----------------|------------|
| 1) social | 2) visual |
| 3) conditional | 4) unusual |

84- The government should take an immediate action to save the ... people from poverty.

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) alive | 2) homeless |
| 3) powerful | 4) wonderful |

85- What amazes tourists is that the old people in the village still follow their ... customs dating back to 2000 years ago.

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) skillful | 2) uncertain |
| 3) ancient | 4) balanced |

86- Despite the officers' serious attempts to hunt the killer, unfortunately his real ... is still unknown.

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) disorder | 2) identity |
| 3) success | 4) cradle |

87- Learn from the mistakes of others and ... your own. You can never live long enough to make them all yourself.

- | | |
|------------|--------------|
| 1) prevent | 2) disappear |
| 3) measure | 4) improve |

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.

Do you have sore muscles and a fever? It could be the flu. That is an illness ...(88)... by a virus. A virus is a tiny creature that invades the body. It makes people sick. The flu ...(89)... from one person to another. A sick person sneezes and coughs. Flu germs spread through the air. ...(90)...! You can also get sick if you touch the virus with your hands and then touch your eyes, nose, or mouth. What is the best way to ...(91)... the flu? "Get a flu shot", say health experts. The shot is a vaccine. Here are some other tips for staying healthy: Wash your hands often with soap and water. Try ...(92)... your nose, eyes, and mouth. Eat foods that are good for you.

- | | | | |
|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|
| 88- 1) which causes | 2) that is caused | 3) was caused | 4) which has caused |
| 89- 1) should pass on easily | | 2) should be passed on easily | |
| | 3) must be passed on easily | 4) can pass on easily | |
| 90- 1) Watch out | 2) Get away | 3) Turn round | 4) Hurry up |
| 91- 1) forbid | 2) contain | 3) avoid | 4) reflect |
| 92- 1) don't touch | 2) not to touch | 3) doesn't touch | 4) to not touching |

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

The term "TV addiction" may not be very exact, but it shows a very real phenomenon. Psychologists formally define addiction as a disorder which is characterized by spending a great deal of time using the thing, using it more often than one intends, or making repeated unsuccessful efforts to reduce use and giving up important activities to use it.

All these criteria can apply to people who watch a lot of television. That does not mean that watching TV, in itself, is problematic. Television can teach and amuse, and it can be highly artistic. The difficulty arises when people strongly sense that they ought not to watch as much as they do and yet find they are unable to reduce their viewing. Some information on how television becomes so addictive may help heavy viewers gain better control over their lives.

The amount of time people spend watching television is astonishing. On average, individuals in the industrialized world devote three hours a day to the activity – fully half of their leisure time and more than on any single activity except work and sleep. At this rate, someone who lives to 75 would spend nine years in front of the television. Possibly, this devotion means that people enjoy TV and make a conscious decision to watch it. But if that is the whole story, why do so many people worry about how much they view?

93- What is the best title for the passage?

- 1) How TV Affects People's Daily Life
- 2) Why Watching TV a lot Is Harmful
- 3) TV Addiction: A Real Problem
- 4) Watching TV: A Conscious Decision

94- According to the passage, which of the following statements is NOT true?

- 1) TV viewers sense that they must do something to stop watching too much TV.
- 2) On average, people spend about nine years in front of TV in their life time.
- 3) Being aware of the fact that watching TV is addictive maybe helpful for TV viewers.
- 4) Spending time on watching TV is not considered a problem in itself.

95- The underlined phrase "the activity" in the last paragraph refers to

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1) leisure time | 2) work |
| 3) sleep | 4) watching TV |

96- It can be inferred from the passage that people spend about ... hours a day on their recreational activities.

- | | |
|----------|----------|
| 1) three | 2) seven |
| 3) five | 4) six |

Passage 2

It is bad to have food stuck between your teeth for long periods of time. This is because food attracts germs, germs produce acid, and acid hurts your teeth and gums. Flossing helps to remove the food that gets stuck between your teeth. This explains why flossing helps to keep your mouth healthy, but some doctors say that flossing can be also good for your heart.

It may seem strange that something you do for your teeth can have any effect on your heart. Doctors have come up with a few ideas about how flossing works to keep your heart healthy. One idea is that the germs that hurt your teeth can leave the mouth and travel into your blood. Germs that get into the blood can then attack your heart. Another idea is based on the fact that when there are too many germs in your mouth, the body tries to fight against these germs. For some reason, the way the body fights these mouth germs may end up weakening the heart over time.

Not every doctor agrees about these ideas. Some doctors think that the link between good flossing habits and good heart health is only a coincidence. A coincidence is the occurrence of two or more events at one time apparently by mere chance. The incidence of these events is completely random, as they do not admit of any reliable cause and effect relationship between them. For example, every time I wash my car, it rains. This does not mean that when I wash my car, I somehow change the weather. This is only a coincidence. Likewise, some doctors think that people who have bad flossing habits just happen to also have heart problems, and people who have good flossing habits just happen to have healthy hearts.

The theory that flossing your teeth helps to keep your heart healthy might not be true. But every doctor agrees that flossing is a great way to keep your teeth healthy. So even if flossing does not help your heart, it is sure to help your teeth. This is enough of a reason for everyone to floss their teeth every day.

97- Which of the following would be the best title for this passage?

- 1) Why Doctors Disagree about Flossing
- 2) How to Keep Your Teeth Healthy
- 3) Flossing: Your Way to a Healthy Heart
- 4) Flossing by Coincidence

98- Flossing effectively helps to keep your mouth healthy by preventing ...

- 1) germs from producing acid
- 2) food from entering your body
- 3) germs from entering into your blood
- 4) acid from contacting your teeth and gums

99- In paragraph 3 the author writes, "Not every doctor agrees about these ideas." The author's purpose in writing this sentence is to ...

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1) provide an example | 2) put forward a new topic |
| 3) introduce a different point of view | 4) explain an earlier statement |

100- Which of the following best states the main idea of the final paragraph?

- 1) Because doctors do not agree that flossing will help your heart, it is useless to floss.
- 2) It is a fact that flossing can help your heart as well as your teeth.
- 3) Even if flossing is only good for your teeth, you should still do it every day.
- 4) There is no good reason to believe that flossing will help your mouth, but it is still a good idea to do it every day.

دوازدهم ریاضی

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۹۹/۵/۳



آزمون جامع دوم (۳ مرداد ۹۹)

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

تعداد سؤال: ۱۳۵

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
۲	فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه

سؤالهای این آزمون مطابق سرفصلهای کنکور سراسری ۹۹ (۸۰ درصد مباحث دوازدهم) و زمان پاسخگویی به آنها نیز دقیقاً مشابه کنکور سراسری سال قبل (۹۸) در نظر گرفته شده است.



ریاضیات

۱۰۱- جمله اول، جمله هفتم و دو برابر جمله دهم از یک دنباله حسابی غیرصفر، می توانند جملات متوالی یک

دنباله هندسی باشند. مجموع مقادیر قابل قبول برای قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۲

۱۰۲- اگر $2x - \frac{3}{x} = 2\sqrt{10}$ باشد، مقدار مثبت $8x^2 + \frac{27}{x^2}$ کدام است؟

- (۱) ۳۴۴ (۲) ۳۵۲ (۳) ۳۶۰ (۴) ۳۶۸

۱۰۳- کمترین مقدار عبارت $\frac{x+2}{|x|-1}$ برابر ۱ است. بزرگترین محدوده x کدام است؟

- (۱) $[-\frac{3}{2}, -1) \cup (1, +\infty)$ (۲) $(-1, +\infty)$ (۳) $(-\infty, 1)$ (۴) $(-\infty, -\frac{3}{2}] \cup (-1, 1)$

۱۰۴- نمودار تابع $f(x) = (k-1)x^2 + kx + k + 1$ از ربع دوم نمی گذرد. محدوده مقادیر ممکن برای k کدام است؟

- (۱) $k \geq \frac{2}{\sqrt{3}}$ (۲) $k \leq -1$ (۳) $k \geq 1$ (۴) $k \leq -\frac{2}{\sqrt{3}}$

۱۰۵- فاصله نقطه برخورد نمودارهای دو تابع $f(x) = \sqrt{5x+7} + 2\sqrt{x+1}$ و $g(x) = \sqrt{x+3}$ از مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۰۶- اگر $f = \{(1, 4), (2, -5), (3, 6), (7, 1)\}$ ، $g = \{(2, 5), (7, -3), (1, 2), (3, 7)\}$ و $\frac{f \circ g^{-1}}{f+g} = \{(a, b)\}$ باشد، حاصل $a+b$ کدام

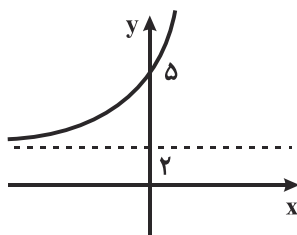
است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۱ (۳) ۶ (۴) ۲

۱۰۷- اگر g تابعی وارون پذیر، $(f \circ g^{-1})(x) = 2\sqrt{x} + 1$ و $g(-2x) = x^2$ باشد، مقدار $f(-4)$ کدام می تواند باشد؟

- (۱) ۵ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴) ۴

۱۰۸- اگر نمودار تابع $f(x) = ab^x + b$ به صورت زیر باشد، بزرگترین عضو دامنه تابع $g(x) = \sqrt{4-f(x)}$ کدام است؟



(۱) $-\log_2 2$

(۲) $1 - \log_2 2$

(۳) $-\log_2 3$

(۴) $1 - \log_2 3$

۱۰۹- اگر $\log_4 x - \log_{\sqrt{x}} 4 = 1$ باشد، مجموع مقادیر ممکن برای عبارت $\log_4 x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{3}{2}$

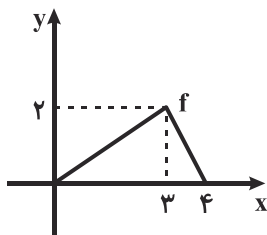
۱۱۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + \sin^2 x} - \cos^2 x}{x^2}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۱۱- اگر تابع $f(x) = \frac{2ax + [\sin x]}{\pi + a[\sin x]}$ در $x = \frac{\pi}{4}$ پیوسته باشد، مقدار $|a|$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

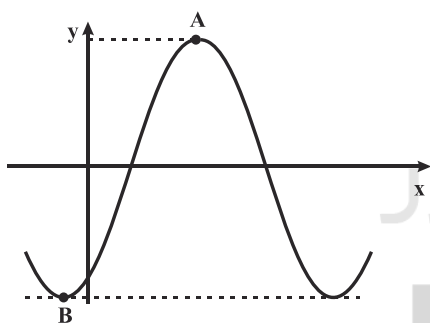
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۱۲- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. مساحت سطح محدود به نمودار تابع $g(x) = 3f(2x + 1)$ و محور x ها کدام است؟



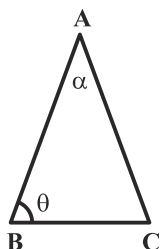
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۱۳- اگر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \sin x + \sqrt{3} \sin\left(\frac{3\pi}{4} - x\right)$ به صورت زیر باشد، شیب خط گذرنده از نقاط A و B کدام است؟



- (۱) $\frac{2}{\pi}$ (۲) $\frac{1}{\pi}$ (۳) $\frac{4}{\pi}$ (۴) $\frac{3}{\pi}$

۱۱۴- در شکل روبه‌رو، $AB = AC$ و $\tan \theta = 3$ است. مقدار $\tan \alpha$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۱۵- مجموع جواب‌های معادله $1 - \sin x = |\cos x|$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

(۱) $\frac{5\pi}{2}$ (۲) $\frac{7\pi}{2}$

(۳) $\frac{9\pi}{2}$ (۴) $\frac{3\pi}{2}$

۱۱۶- اگر $f(x) = \frac{2x-3}{\sin(2\pi x)}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} f\left(\frac{\sin x}{x}\right)$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) π

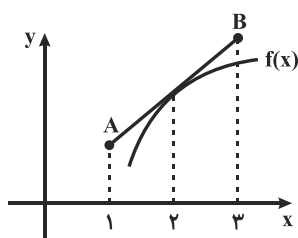
(۳) $+\infty$ (۴) $-\infty$

۱۱۷- اگر $f(x) = \frac{1}{|x|} - \frac{|x|}{1+x}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} (f \circ f)(x)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $-\infty$

(۳) ۱ (۴) $+\infty$

۱۱۸- در شکل زیر نمودار تابع f و قسمتی از خط مماس بر آن در $x=2$ رسم شده است. اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-5}{2x-4} = 1$ باشد، طول



پاره خط AB کدام است؟

(۱) $\sqrt{5}$

(۲) $5\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{5}$

(۴) $\sqrt{2}$

۱۱۹- اگر آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $f(x) = \begin{cases} ax^3 + 2 & ; x \geq 2 \\ x^2 + bx & ; x < 2 \end{cases}$ در $x=2$ تعریف شده باشد، آهنگ تغییر متوسط آن در بازه

$[0, 2]$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲

(۳) $\frac{5}{2}$ (۴) ۳

۱۲۰- اگر $f(3x+1) = \sqrt{x+8}$ باشد، مشتق تابع $y = f(x^2)$ در $x=2$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{1}{18}$

محل انجام محاسبات

۱۲۱- در مثلث متساوی الاضلاع ABC به ضلع ۶ واحد، O نقطه همرسی ارتفاع‌ها است. فاصله نقطه همرسی ارتفاع‌های مثلث BOC از نقطه O کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) ۲ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) ۴

۱۲۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، $AB = 4$ و $AC = 6$ است. از نقطه C خطی موازی با ارتفاع AH رسم می‌کنیم تا امتداد BA را در نقطه D قطع کند. طول پاره خط BD کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۲ (۳) ۱۱ (۴) ۱۰

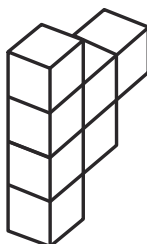
۱۲۳- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، نقاط H و M به ترتیب پای ارتفاع و میانه وارد بر وتر هستند. اگر $MH = \frac{\sqrt{3}}{3} BM$ و مساحت مثلث AMH برابر $\sqrt{2}$ باشد، طول وتر BC کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $2\sqrt{6}$ (۳) ۴ (۴) $4\sqrt{2}$

۱۲۴- در مثلث متساوی الاضلاعی که مقدار عددی محیط و مساحت آن یکسان است، مجموع فواصل هر نقطه دلخواه درون مثلث از سه ضلع آن کدام است؟

- (۱) $3\sqrt{3}$ (۲) ۴ (۳) $4\sqrt{3}$ (۴) ۶

۱۲۵- جسم شکل زیر را که از هفت مکعب کوچک به ابعاد یک واحد تشکیل شده است، به طور کامل در یک سطل رنگ فرو می‌بریم. بعد از بیرون آوردن، چند مکعب کوچک با چهار وجه رنگی داریم؟



- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

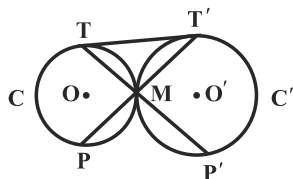
۱۲۶- طول وتر مشترک دو دایره با شعاع‌های ۶ و ۸ و طول خط‌المركزین ۱۰ کدام است؟

- (۱) $4/8$ (۲) $9/6$ (۳) $2\sqrt{5}$ (۴) ۷

۱۲۷- مماس مشترک خارجی دو دایره $C(O, 4)$ و $C'(O', 6)$ به ترتیب در نقاط T و T' بر دو دایره مماس است. اگر چهار ضلعی $TT'O'O$ محیطی باشد، اندازه خط‌المركزین دو دایره کدام است؟

- (۱) $4/8$ (۲) ۵ (۳) $5/2$ (۴) $5/4$

۱۲۸- دو دایره C و C' مطابق شکل در نقطه M بر هم مماس‌اند و TT' مماس مشترک این دو دایره است، پاره‌خط‌های TM و $T'M$ را از سمت M امتداد می‌دهیم تا دایره‌ها را به ترتیب در نقاط P' و P قطع نمایند. اگر $TM = 4$ و $MP' = 5$ باشد،



اندازه $T'M$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{6}$ (۴) ۵

۱۲۹- تصویر مثلث متساوی الاضلاعی به ضلع $2\sqrt{3}$ واحد را در تجانس به مرکز یکی از رأس‌های آن و نسبت $k = -2$ به دست می‌آوریم. فاصله نقاط هم‌مرسی میانه‌های دو مثلث کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۳۰- نقطه A به فاصله $2\sqrt{6}$ از خط d قرار دارد. تصویر نقطه A را تحت بازتاب نسبت به خط d ، نقطه A' می‌نامیم. نقطه A را حول نقطه A' به اندازه 120° دوران می‌دهیم تا نقطه A'' حاصل شود. طول پاره خط AA'' کدام است؟

- (۱) $12\sqrt{2}$ (۲) $16\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{6}$ (۴) ۱۶

۱۳۱- در مثلث ABC ، $\hat{A} = 120^\circ$ و میانگین حسابی اندازه‌های اضلاع AB و AC ، $\frac{1}{4}$ مربع میانگین هندسی آنها است. اندازه نیمساز AD کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

۱۳۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ و $(A + I)^4 = mA + I$ باشد، آنگاه مقدار m کدام است؟

- (۱) -۱۵ (۲) ۱۵ (۳) -۳۰ (۴) ۳۰

۱۳۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 3|A| & 2 \\ 5 & |A| \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه ماتریس A^{-1} می‌تواند برابر کدام یک از ماتریس‌های زیر باشد؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -\frac{5}{2} & 3 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ \frac{5}{2} & 3 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ \frac{5}{2} & 3 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -\frac{5}{2} & 3 \end{bmatrix}$

۱۳۴- به هر یک از درایه‌های سطر دوم ماتریس $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ ، عدد k را اضافه می‌کنیم تا ماتریس B حاصل شود. اگر دترمینان ماتریس‌های B و B^{-1} برابر باشد، مجموع مقادیر ممکن برای k کدام است؟

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

۱۳۵- بیش‌ترین فاصله بین نقاط دو دایره $C_1: x^2 + y^2 - 12x + 27 = 0$ و $C_2: x^2 + y^2 - 4x = 0$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۳۶- نقطه M روی یک بیضی که طول قطرهای بزرگ و کوچک آن به ترتیب ۸ و $2\sqrt{7}$ واحد است به گونه‌ای قرار دارد که فاصله آن تا مرکز بیضی برابر ۳ است. فاصله نقطه M از کانون نزدیک‌تر به آن کدام است؟

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

۱۳۷- نقطه $F(0,3)$ کانون و خط $x = -2$ ، خط هادی یک سهمی است. اگر نقاط برخورد این سهمی با محورهای مختصات را A ، B و C بنامیم، مساحت مثلث ABC کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۳۸- اگر نقاط $P = (1,0,1)$ ، $Q = (0,-1,-2)$ ، $R = (3,1,-1)$ و S رئوس یک متوازی الاضلاع باشند، آنگاه مجموع مختصات نقطه S کدام مقدار نمی تواند باشد؟

- (۱) -۴ (۲) -۲ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۳۹- اگر گزاره «اگر امیر به ورزشگاه برود، آنگاه علی به مدرسه نمی رود» نادرست باشد، کدام یک از گزاره های زیر نادرست است؟

- (۱) امیر به ورزشگاه می رود و علی به مدرسه می رود.
(۲) امیر به ورزشگاه نمی رود یا علی به مدرسه می رود.
(۳) اگر علی به مدرسه نرود، آنگاه امیر به ورزشگاه می رود.
(۴) امیر به ورزشگاه نمی رود اگر و فقط اگر علی به مدرسه برود.

۱۴۰- اگر A ، B و C سه مجموعه باشند به طوری که $A \subseteq B \subseteq C$ ، حاصل عبارت $[(B \cup A) \cap C] \cup [(C \cup A)' \cap B]$ همواره برابر کدام مجموعه است؟

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

۱۴۱- $S = \{a, b, c, d, e\}$ فضای نمونه یک آزمایش تصادفی، $A = \{a, b\}$ ، $B = \{a, c, d, e\}$ و $C = \{c, d\}$ است. اگر $P(A) = \frac{7}{18}$ ،

$P(B) = \frac{7}{9}$ و $P(C) = \frac{1}{3}$ باشد، آنگاه احتمال پیشامد $D = \{b, e\}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{18}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{7}{18}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۱۴۲- یک تاس سالم را پرتاب کرده و سپس به تعداد عدد رو شده تاس، سکه پرتاب می کنیم. اگر سکه دقیقاً ۳ بار پشت آمده باشد، با کدام احتمال در پرتاب تاس، عدد ۴ رو شده است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۴۳- احتمال قبول شدن افراد A و B در یک آزمون استخدامی به ترتیب برابر $\frac{4}{10}$ و $\frac{8}{10}$ است. اگر هر دو در این آزمون شرکت کنند، احتمال آنکه هیچ کدام از آنها قبول نشوند، چقدر است؟

- (۱) $\frac{6}{10}$ (۲) $\frac{12}{10}$ (۳) $\frac{24}{10}$ (۴) $\frac{32}{10}$

۱۴۴- میانگین داده های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، برابر $\frac{3}{75}$ است. میانگین معیارهای مد و میانه این داده ها کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{4}{25}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{2}{25}$

۱۴۵- سن افرادی که سوار یک اتوبوس هستند به صورت ۳۶، ۲۵، ۵۰، ۵۳، ۷۴، ۲۳، ۶۰، ۶۴، ۴۵، ۱۷، ۵۵، ۳۲، ۵۸ است. اگر نمودار جعبه ای متناظر با سن این افراد را رسم کنیم، میانگین داده های داخل جعبه کدام است؟

- (۱) ۴۶ (۲) ۴۷ (۳) ۴۸ (۴) ۴۹

۱۴۶- انحراف معیار بر آورد میانگین خسارت ناشی از زلزله براساس نمونه‌ای از یکی از خیابان‌های شهر تهران از $\frac{1}{\sqrt{y}}$ انحراف معیار

جامعه کمتر است. حداقل تعداد اعضای نمونه کدام است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۴۹ (۳) ۵۰ (۴) ۵۱

۱۴۷- اگر به ازای عدد صحیح k ، $d = (1 - 3k + k^2 + 6k)$ و $d \neq 1$ باشد، آنگاه مقدار d کدام است؟

- (۱) ۳۳ (۲) ۴۱ (۳) ۴۷ (۴) ۵۳

۱۴۸- به ازای کدام مقادیر n ، عدد $6 + 18^{n+1}$ همواره بر ۵ بخش پذیر است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $n = 2k$ (۲) $n = 2k + 1$

- (۳) $n = 4k + 3$ (۴) $n = 4k + 1$

۱۴۹- اگر ۲۲ بهمن یک سال سه شنبه باشد، سومین شنبه در ماه تیر همان سال چندمین روز این ماه بوده است؟

- (۱) پانزدهم (۲) شانزدهم (۳) هفدهم (۴) هیجدهم

۱۵۰- شخصی در یک مسابقهٔ تلویزیونی به سؤالات ۵ و ۳ امتیازی پاسخ داده و در پایان ۷۱ امتیاز کسب نموده است. اگر پاسخ به هر

سؤال یا امتیاز کامل داشته و یا فاقد امتیاز باشد، آنگاه این شخص به چند طریق می‌توانسته این امتیاز را به‌دست آورد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۵۱- گراف G از مرتبهٔ ۸، ۱۶ یال بیشتر از گراف مکمل خود دارد. گراف $\overline{G}$ حداکثر چند رأس تنها دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۲- گراف G مطابق شکل زیر مفروض است. کدام یک از مجموعه‌های زیر، یک مجموعهٔ احاطه‌گر مینیمال برای این گراف است؟

- (۱) $\{d, i, j, n\}$

- (۲) $\{a, e, i, n, o\}$

- (۳) $\{d, f, g, h, k, n\}$

- (۴) $\{a, b, c, i, k, m, n\}$



۱۵۳- در چه تعداد از جایگشت‌های حروف کلمهٔ "combine"، سه حرف c ، o و m کنار یکدیگر قرار دارند؟

- (۱) $5 \times 3!$ (۲) $5!$ (۳) $3 \times 5!$ (۴) $6!$

۱۵۴- معادلهٔ $x_1 + x_2 + x_3 = 14$ چند جواب زوج مثبت دارد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۱ (۳) ۲۸ (۴) ۳۶

۱۵۵- می‌دانیم به ازای عدد k ($k \geq 3$) دو مربع لاتین متعامد از مرتبهٔ k وجود ندارد. در این صورت مجموع درایه‌های هر مربع لاتین

از مرتبهٔ k کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۷۵ (۳) ۱۲۶ (۴) ۱۹۶



فیزیک

۱۵۶- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیری مستقیم حرکت می کند، در SI به صورت

$$x = 2t^2 - 12t + 5$$

است. تندی متوسط این متحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا لحظه ای که سرعت آن به

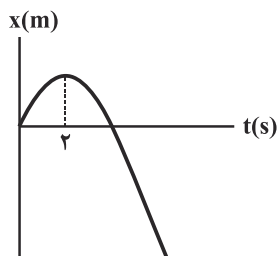
$$\frac{4 \text{ m}}{\text{s}}$$

می رسد، چند متر بر ثانیه است؟

- ۴ (۴) ۵ (۳) ۱۰ (۲) ۲۰ (۱)

۱۵۷- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می کند. اگر اندازه جابه جایی

متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت برابر با ۳۰ متر باشد، سرعت متحرک در لحظه $t = 4 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟



$$2 (1)$$

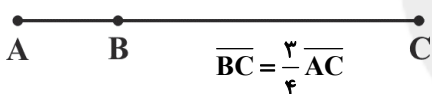
$$-2 (2)$$

$$12 (3)$$

$$-12 (4)$$

۱۵۸- مطابق شکل زیر، متحرکی از حال سکون و از نقطه A روی مسیری مستقیم با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند. اگر تندی

متحرک هنگام عبور از نقطه B برابر با v_B و هنگام عبور از نقطه C برابر با v_C باشد، حاصل $\frac{v_C}{v_B}$ کدام است؟



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

$$\sqrt{3} (3)$$

۱۵۹- در شرایط خلأ، گلوله های A و B از ارتفاع های h_A و h_B از سطح زمین رها می شوند. اگر مدت زمان سقوط گلوله A برابر با

۴ ثانیه و تندی گلوله A در لحظه برخورد با زمین ۱۵ متر بر ثانیه بیشتر از تندی گلوله B در لحظه برخورد با زمین باشد،

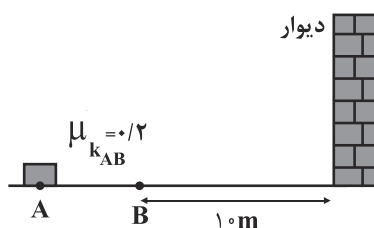
$$(h_A - h_B) \text{ چند متر است؟ } \left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$

$$71/25 (4) \quad 48/75 (3) \quad 11/25 (2) \quad 7/5 (1)$$

۱۶۰- در شکل زیر، متحرکی به جرم 2 kg توسط نیروی افقی و ثابت $\vec{F}$ ، با تندی ثابت $\frac{6 \text{ m}}{\text{s}}$ مسافت $\overline{AB}$ را طی می کند و با همان

نیروی $\vec{F}$ ، حرکت خود را به سمت دیوار ادامه می دهد. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم از نقطه B تا دیوار، ۲

برابر ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم در مسیر A تا B باشد، متحرک در چند متری دیوار می ایستد؟



$$\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$$

$$1 (1)$$

$$2/5 (3)$$

محل انجام محاسبات

۱۶۱- وقتی دروازه بان با پای خود به توپ ضربه می زند، نیروی پای او بر توپ یک نیروی تماسی است. پس چرا بعد از جدا شدن توپ از پای بازیکن و قطع آن نیرو، توپ به سمت جلو حرکت می کند؟

- (۱) به دلیل نیروی گرانشی وارد بر توپ
(۲) به دلیل نیروی مقاومت هوای وارد بر توپ
(۳) به دلیل خاصیت لختی در توپ
(۴) به دلیل عکس العمل نیروی پای بازیکن

۱۶۲- جسمی به جرم $200g$ توسط فنری بدون جرم با ثابت فنر $400 \frac{N}{m}$ از سقف یک آسانسور آویزان است. ابتدا آسانسور با شتاب

$2 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون و رو به بالا شروع به حرکت می کند که در این حالت، تغییر طول فنر نسبت به حالت عادی برابر با x است.

سپس حرکت آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ در همان جهت کند شده و می ایستد که در این حالت نیز تغییر طول فنر نسبت به حالت

عادی برابر با x' است. اندازه اختلاف x و x' چند سانتی متر است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$

- (۱) صفر
(۲) 0.2
(۳) 0.4
(۴) 0.6

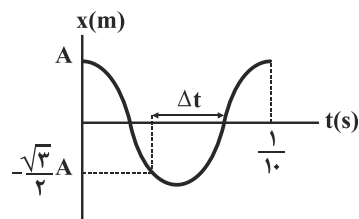
۱۶۳- معادله تکانه - زمان متحرکی در SI به صورت $p = t^2 + 2t - 4$ است. اندازه نیروی متوسط وارد بر متحرک در ثانیه سوم حرکت، چند نیوتون است؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۷
(۳) ۴۴
(۴) ۵

۱۶۴- دو ماهواره به جرم های m و $2m$ به ترتیب در فاصله های R_e و h از سطح کره زمین در حال گردش هستند. اگر اندازه تکانه دو ماهواره با یکدیگر باشد، h چند برابر R_e است؟ (R_e شعاع کره زمین است.)

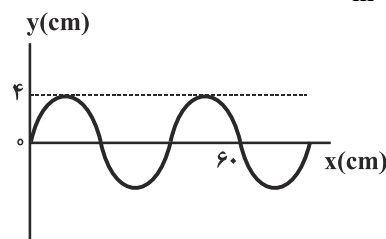
- (۱) ۳
(۲) ۷
(۳) ۵
(۴) ۶

۱۶۵- نمودار مکان - زمان حرکت نوسانگر هماهنگ ساده ای مطابق شکل زیر است. Δt چند ثانیه می باشد؟



- (۱) $\frac{1}{20}$
(۲) $\frac{1}{30}$
(۳) $\frac{1}{24}$
(۴) $\frac{1}{40}$

۱۶۶- نقش موج عرضی منتشر شده در ریسمانی که در جهت مثبت محور x حرکت می کند، در یک لحظه معین، مطابق با شکل زیر است. اگر بیشینه تندی هر ذره از ریسمان برابر با $4\pi \frac{m}{s}$ و جرم واحد طول ریسمان $0.1 \frac{kg}{m}$ باشد، بزرگی نیروی کشش ریسمان چند نیوتون است؟



- (۱) ۸۰
(۲) ۴۰
(۳) ۲۰
(۴) ۱۰

۱۶۷- تراز شدت صوت دریافتی از یک چشمه صوت نقطه‌ای برای شنونده‌ای که در فاصله r_1 از آن قرار دارد، ۴۹ دسی‌بل است. اگر

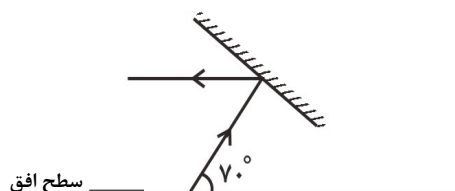
فاصله چشمه و شنونده به r_2 برسد، تراز شدت صوت دریافتی از همان چشمه، ۸۱ دسی‌بل می‌شود. نسبت $\frac{r_2}{r_1}$ کدام است؟

(۳/۰ = $\log 2$ و اتلاف انرژی نداریم.)

- (۱) $\frac{1}{20}$ (۲) $\frac{1}{25}$ (۳) $\frac{1}{30}$ (۴) $\frac{1}{40}$

۱۶۸- در شکل زیر، برای آن که پرتوی بازتابیده از آینه تخت، موازی با سطح افق باشد، سطح آینه باید چه زاویه‌ای با سطح افق

بسازد؟



(۱) 70°

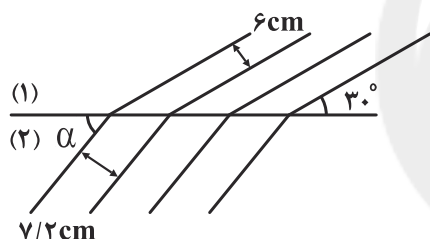
(۲) 20°

(۳) 55°

(۴) 35°

۱۶۹- شکل زیر، جبهه‌های موج الکترومغناطیسی تختی را نشان می‌دهد که از مرز دو محیط عبور کرده‌اند. زاویه α چند درجه

است؟ (۸/۰ = $\sin 53^\circ$)



(۲) ۳۷

(۱) ۳۰

(۴) ۶۰

(۳) ۵۳

۱۷۰- در یک آزمایش یانگ که در هوا انجام می‌گیرد، از یک باریکه نور تک‌فام زرد رنگ استفاده کرده‌ایم و نوارهای تداخلی روشن و

تاریک بر روی پرده تشکیل شده است. اگر بخواهیم پهنای نوارهای تداخلی را افزایش دهیم، کدام اقدام باید صورت گیرد؟

(۱) از باریکه نور تک‌فام قرمز رنگ استفاده کنیم.

(۲) از باریکه نور تک‌فام بنفش رنگ استفاده کنیم.

(۳) آزمایش یانگ را به جای هوا در آب انجام دهیم.

(۴) آزمایش یانگ را به جای هوا در محیطی با تندی نور کمتر انجام دهیم.

۱۷۱- در طنابی افقی که دو سر آن بسته شده است، موج ایستاده‌ای تشکیل می‌شود. اگر طول طناب ۱۲۰ cm بوده و در آن ۵ گره

تشکیل شده باشد، بسامد موج ایجاد شده در طناب چند هرتز است؟ (تندی انتشار موج در طناب $240 \frac{m}{s}$ است.)

(۴) ۱۲۰

(۳) ۲۰۰

(۲) ۶۰

(۱) ۴۰۰

محل انجام محاسبات

۱۷۲- کدام یک از موارد زیر، با دیدگاه فیزیک کلاسیک قابل توجیه است؟

(۱) اثر فوتوالکتریک در هر بسامدی رخ نخواهد داد.

(۲) شدت تابش نور با مربع دامنه میدان الکتریکی موج الکترومغناطیسی متناسب است.

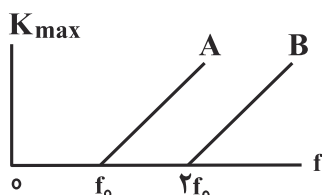
(۳) انرژی یک موج الکترومغناطیسی از بسته‌های گسسته‌ای از انرژی به نام فوتون تشکیل شده است.

(۴) افزایش شدت تابش نور، تأثیری بر انرژی جنبشی فوتوالکتردها ندارد.

۱۷۳- نمودار پیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتردها بر حسب بسامد نور فرودی برای دو فلز مجزای A و B در یک آزمایش

فوتوالکتریک، مطابق شکل زیر است. اگر نوری با طول موج 200 nm به هر دو فلز بتابانیم، پیشینه تندی فوتوالکتردهای خارج

شده از فلز A، $\sqrt{3}$ برابر پیشینه تندی فوتوالکتردهای خارج شده از فلز B می‌شود. تابع کار فلز A چند eV است؟



$$(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s} \text{ و } c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

۸ (۲)

۲/۴ (۱)

۱۲ (۴)

۶ (۳)

۱۷۴- الکترونی در اتم هیدروژن در تراز $n = 3$ قرار دارد. بلندترین طول موج گسیلی در این حالت، چند برابر کوتاه‌ترین طول موج

گسیلی آن است؟

$$\frac{9}{5} \text{ (۴)}$$

$$\frac{8}{5} \text{ (۳)}$$

$$\frac{32}{5} \text{ (۲)}$$

$$\frac{16}{5} \text{ (۱)}$$

۱۷۵- از یک شلنگ، آب با آهنگ ثابت 2×10^{-4} میلی لیتر بر ثانیه به بیرون می‌ریزد. مکعبی خالی که طول هر ضلع آن 0.2

دکامتر می‌باشد را در چند ثانیه می‌توان توسط این شلنگ پر از آب کرد؟

۴۰۰ (۴)

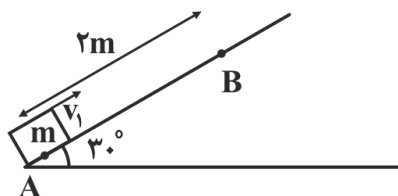
۴۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۱۰ (۱)

۱۷۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 1 kg را از نقطه A در امتداد سطح شیب‌داری با تندی اولیه $\frac{6}{5}\text{ m/s}$ به بالا پرتاب کرده و جسم

بعد از توقف در نقطه B، به نقطه A بر می‌گردد. کار نیروی اصطکاک در این رفت و برگشت چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



-۱۲ (۲)

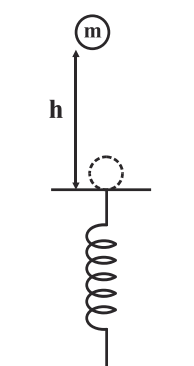
-۸ (۱)

صفر (۴)

-۱۶ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۷۷- مطابق شکل زیر جسمی به جرم ۴۰۰ گرم از ارتفاع h نسبت به سطح آزاد فنری قائم که دارای جرمی ناچیز است، در شرایط خلأ رها می‌شود و بعد از برخورد به فنر، آن را حداکثر به اندازه ۱۰ cm فشرده می‌کند. اگر بیشینه انرژی پتانسیل کشسانی فنر



در این فرایند برابر با $1/2 J$ باشد، h چند سانتی‌متر است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$

۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

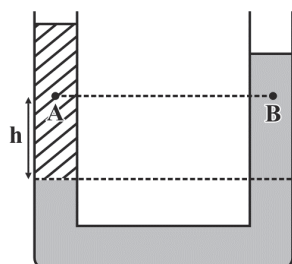
۴۰ (۴)

۱۷۸- قطره‌های شبنمی که روی برگ درختان در نور خورشید می‌درخشند، نشانه چیست؟

(۱) نیروی دگرچسبی (۲) نیروی هم‌چسبی (۳) کشش سطحی (۴) نیروی جاذبه زمین

۱۷۹- در شکل زیر، دو مایع اختلاط‌ناپذیر به چگالی‌های $\frac{g}{cm^3}$ و $\frac{g}{cm^3}$ در یک لوله U شکل در حال تعادل قرار دارند.

اگر اندازه اختلاف فشار دو نقطه A و B برابر با ۱۶۰ Pa باشد، h چند سانتی‌متر است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$



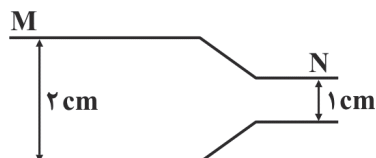
۲ (۱)

۴ (۲)

۰/۲ (۳)

۰/۴ (۴)

۱۸۰- مقطع خروجی یک مخزن آب در شکل زیر نشان داده شده است. اگر تندی آب در مقطع M برابر با $20 \frac{m}{s}$ باشد، به ترتیب از راست به چپ در مقطع N تندی آب چند متر بر ثانیه و آهنگ شارش آب چند واحد SI است؟ (سطح مقطع خروجی به صورت دایره است.)



(۱) 80 و $2\pi \times 10^{-3}$ (۲) 80 و $8\pi \times 10^{-3}$

(۳) 40 و $2\pi \times 10^{-3}$ (۴) 40 و $8\pi \times 10^{-3}$

۱۸۱- یک قطعه یخ با دمای صفر درجه سلسیوس درون $670g$ آب $20^\circ C$ انداخته می‌شود و پس از برقراری تعادل گرمایی، $100g$ یخ

در ظرف باقی می‌ماند. جرم اولیه یخ چند گرم بوده است؟ $\left(c = 4200 \frac{J}{kg.K} \text{ و } L_F = 335 \frac{kJ}{kg}\right)$

(۱) ۱۶۸ (۲) ۲۶۸ (۳) ۶۸ (۴) ۶۷۰

۱۸۲- یک گلوله مسی به شعاع ۱cm و جرم ۴۰g در دمای ۱۰°C قرار دارد. دمای گلوله را چقدر و چگونه تغییر دهیم تا چگالی آن

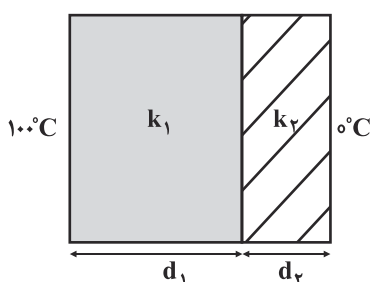
$$\frac{g}{cm^3} / ۰.۰۳ \text{ کاهش یابد؟ } \left(\frac{1}{10^{-5}} = ۱۰^{-۵} \text{ و } \alpha_{\text{مس}} = ۳ \text{ و } \pi \right)$$

(۱) دمای گلوله را تقریباً ۹۰°C افزایش دهیم. (۲) دمای گلوله را تقریباً ۹۰°C کاهش دهیم.

(۳) دمای گلوله را تقریباً ۱۰۰°C افزایش دهیم. (۴) دمای گلوله را تقریباً ۱۰۰°C کاهش دهیم.

۱۸۳- دو صفحه فلزی با ضخامت‌های d_1 و d_2 و رسانندگی‌های گرمایی $k_1 = ۹۰ \frac{W}{mK}$ و $k_2 = ۲۰۰ \frac{W}{mK}$ مطابق شکل زیر به

یکدیگر چسبیده‌اند. دمای یک طرف مجموعه، ۱۰۰°C و طرف دیگر آن، صفر درجه سلسیوس است. اگر دمای سطح مشترک



دو صفحه فلزی برابر با ۲۰°C باشد، نسبت $\frac{d_2}{d_1}$ کدام است؟

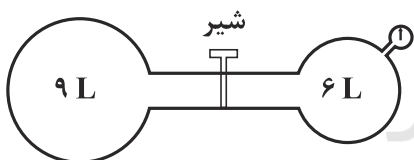
$$\frac{2}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{4}{5} \quad (۱)$$

$$\frac{5}{9} \quad (۴)$$

$$\frac{5}{6} \quad (۳)$$

۱۸۴- در شکل زیر، فشارسنج متصل به مخزن ۶ لیتری، فشار ۱۵ سانتی‌متر جیوه را در دمای ۲۷°C نشان می‌دهد. اگر شیر را باز کنیم تا مخزن ۹ لیتری خالی به مخزن ۶ لیتری متصل شود، بعد از به تعادل رسیدن گازها، فشارسنج عدد ۱۵cmHg- را نشان می‌دهد. در این حالت، دما به چند درجه سلسیوس رسیده است؟ ($P_0 = ۷۵\text{cmHg}$)



$$۲۷ \quad (۲)$$

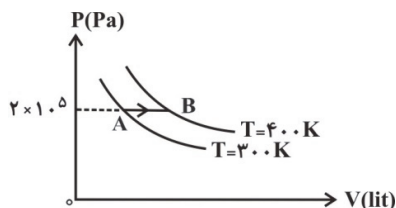
$$۲۲۷ \quad (۱)$$

$$۲۷۳ \quad (۴)$$

$$۵۰۰ \quad (۳)$$

۱۸۵- نیم مول گاز کامل اکسیژن فرایند AB را مطابق شکل زیر طی می‌کند. کار انجام شده توسط محیط بر روی گاز و گرمای داده شده به

$$\text{گاز به ترتیب از راست به چپ، چند ژول است؟ } \left(C_p = \frac{5}{2}R, R = ۸ \frac{J}{mol.K} \right)$$



$$-۲۰۰۰, ۸۰۰ \quad (۱)$$

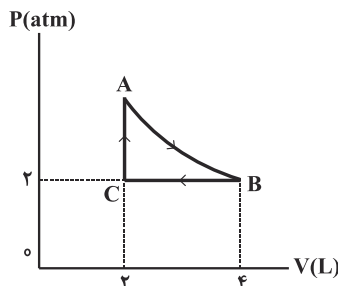
$$۲۰۰۰, -۸۰۰ \quad (۲)$$

$$-۱۴۰۰, ۴۰۰ \quad (۳)$$

$$۱۴۰۰, -۴۰۰ \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات

۱۸۶- چرخه $P-V$ یک گاز کامل تک اتمی مطابق شکل زیر است. اگر فرایند AB باشد، گرمایی که گاز در فرایند



CA از محیط دریافت می کند، ژول است. $(C_V = \frac{3}{2}R)$

(۱) همدم، ۶۰۰ (۲) همدم، بیشتر از ۶۰۰

(۳) بی دررو، ۶۰۰ (۴) بی دررو، کمتر از ۶۰۰

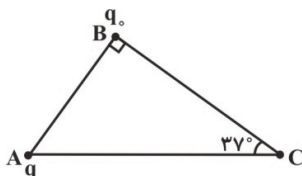
۱۸۷- در یک ماشین گرمایی، دمای منبع سرد ۲۷ درجه سلسیوس و دمای منبع گرم θ درجه سلسیوس است. اگر بازده بیشینه این

ماشین گرمایی ۴۰٪ باشد، θ چند درجه سلسیوس است؟

(۱) ۱۲۷ (۲) ۲۲۷ (۳) ۳۰۰ (۴) ۵۰۰

۱۸۸- در شکل زیر، اندازه نیروی الکتریکی ای که بار نقطه ای q به بار نقطه ای q_0 وارد می کند، برابر با F است. چنانچه بار نقطه ای q

از نقطه A به نقطه C منتقل شود، اندازه نیروی الکتریکی ای که بار q_0 وارد می کند، چند برابر F می شود؟ $(\sin 37^\circ = 0.6)$



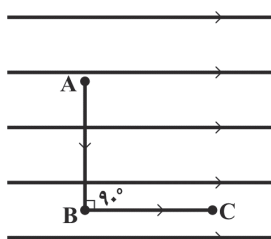
(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{9}{16}$

(۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{9}{25}$

۱۸۹- در میدان الکتریکی یکنواخت نشان داده شده در شکل زیر، بار $q = +5\mu C$ از A به B و از آنجا به C برده می شود. اگر

پتانسیل الکتریکی نقطه A ، برابر با ۲۸۰V و پتانسیل الکتریکی نقطه C برابر با ۸۰V باشد، کار نیروی الکتریکی در این

جابه جایی چند ژول است؟



(۱) 10^{-3}

(۲) -5×10^{-3}

(۳) 5×10^{-2}

(۴) 10^{-2}

۱۹۰- خازن تختی را ابتدا با یک مولد ۱۰V شارژ می کنیم. سپس آن را از مولد جدا کرده و فاصله بین صفحاتش را ۲ برابر می کنیم.

در این حالت اختلاف پتانسیل بین صفحه های خازن چند ولت است؟

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۹۱- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) دیود نورگسیل یک مقاومت غیر اهمی است.

(۲) مقاومت ویژه نیم رساناها با افزایش دما کاهش می یابد.

(۳) ترمیستور نوعی از مقاومت است که مقاومت الکتریکی آن به نور تابیده شده به آن بستگی دارد.

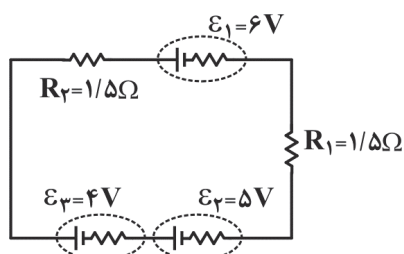
(۴) مقاومت الکتریکی دیودها در برابر عبور جریان، تنها در یک سو از آنها ناچیز است.

۱۹۲- دو سیم رسانای A و B دارای مقاومت الکتریکی یکسان هستند. اگر دمای دو سیم را به ترتیب 36°F و 108°F افزایش دهیم، مقاومت الکتریکی دو سیم به ترتیب ۳ برابر و ۵ برابر حالت اولیه می‌شود. اگر ضریب دمایی مقاومت ویژه دو سیم را

به ترتیب با α_A و α_B نمایش دهیم، حاصل $\frac{\alpha_A}{\alpha_B}$ کدام است؟

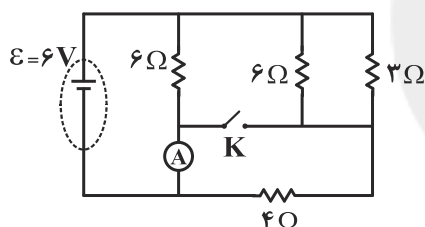
- (۱) $\frac{9}{5}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۹۳- در مدار شکل زیر، مقاومت درونی تمامی مولدها 1Ω است. توان ورودی به مولد $\mathcal{E}_1$ چند برابر توان خروجی از مولد $\mathcal{E}_3$ است؟



- (۱) $\frac{11}{7}$
(۲) $\frac{13}{7}$
(۳) $\frac{11}{9}$
(۴) $\frac{13}{9}$

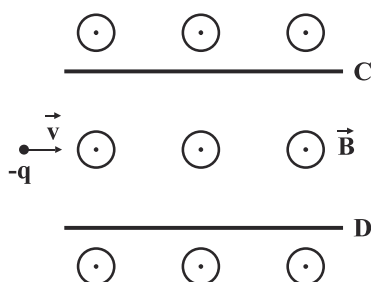
۱۹۴- در مدار شکل زیر، اگر کلید K را ببندیم، جریان عبوری از آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر تغییر می‌کند؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

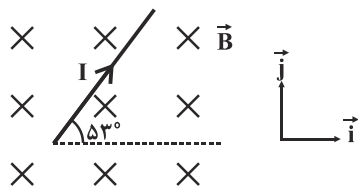
۱۹۵- مطابق شکل زیر، یک ذره باردار منفی با جرم ناچیز و تندی $\frac{4}{5} \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، در امتداد محور x وارد فضای بین دو صفحه رسانای C و D که بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت آن 0.2 میلی‌تسلا است، می‌شود. برای اینکه ذره بدون انحراف به

مسیر خود ادامه دهد، علامت بار صفحه D چیست و اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه C و D چند $\frac{\text{N}}{\text{C}}$ است؟



- (۱) مثبت، ۵۰۰
(۲) منفی، ۵۰۰
(۳) مثبت، ۰/۵
(۴) منفی، ۰/۵

- ۱۹۶- سیمی به طول ۲ متر مطابق شکل زیر در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 0.3 T قرار دارد. اگر از سیم جریان 5.0 A در جهت نشان داده شده عبور کند، بردار نیروی مغناطیسی وارد بر آن در SI کدام است؟ ($\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0.8$)



$$\vec{F} = -1/8\vec{i} + 2/4\vec{j} \quad (1)$$

$$\vec{F} = -2/4\vec{i} + 1/8\vec{j} \quad (2)$$

$$\vec{F} = -1/0.8\vec{i} + 1/44\vec{j} \quad (3)$$

$$\vec{F} = -1/44\vec{i} + 1/0.8\vec{j} \quad (4)$$

- ۱۹۷- از سیملوله‌ای به طول 5.0 cm ، جریان 1.0 A می‌گذرد. در صورتی که بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیملوله 12 T باشد، تعداد حلقه‌های سیملوله کدام است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

$$5000 \quad (4)$$

$$500 \quad (3)$$

$$2000 \quad (2)$$

$$200 \quad (1)$$

- ۱۹۸- سطح حلقه‌ای به شعاع 1.0 cm شامل 100 دور سیم و مقاومت الکتریکی 1.0Ω ، عمود بر خط‌های یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. اگر طی یک مدت زمان معین، بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت بدون تغییر جهت از 0.3 T به 0.5 T برسد، اندازه بار القایی در حلقه چند میلی کولن است؟ ($\pi = 3$)

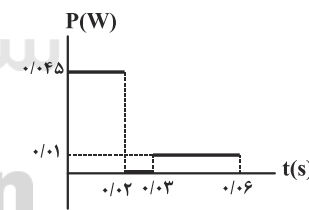
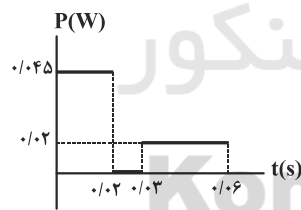
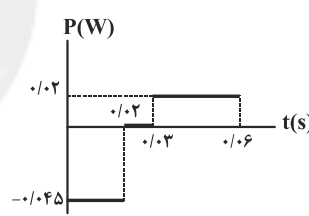
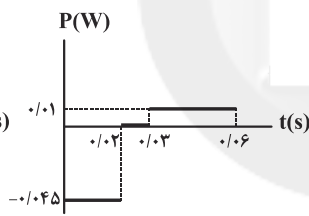
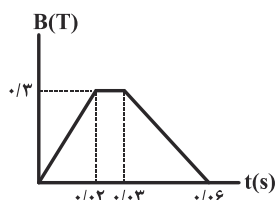
$$12 \quad (4)$$

$$12 \times 10^{-3} \quad (3)$$

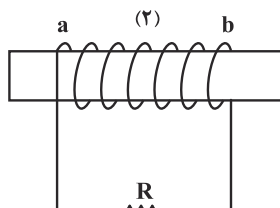
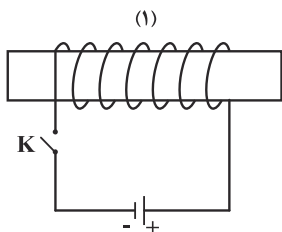
$$6 \quad (2)$$

$$6 \times 10^{-3} \quad (1)$$

- ۱۹۹- نمودار تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان پیرامون یک حلقه دایره‌ای شکل به شعاع 1.0 cm و مقاومت 5Ω مطابق شکل زیر است. اگر میدان مغناطیسی بر سطح حلقه عمود باشد، نمودار آهنگ تولید انرژی تولیدی بر حسب زمان در این حلقه کدام است؟ ($\pi^2 = 10$)



- ۲۰۰- در شکل زیر، جهت جریان القایی در مقاومت R در لحظه قطع و وصل کلید K ، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



$$a \text{ به } b, b \text{ به } a \quad (1)$$

$$b \text{ به } a, a \text{ به } b \quad (2)$$

$$b \text{ به } a, b \text{ به } a \quad (3)$$

$$a \text{ به } b, a \text{ به } b \quad (4)$$



شیمی

۲۰۱- با توجه به اطلاعات جدول زیر، اگر جرم مولی ترکیب یونی حاصل از لیتیم و کلر برابر با 44 g.mol^{-1} / ۴۲ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر کلر کدام است؟ (مقدار عددی جرم اتمی و جرم مولی را یکسان در نظر بگیرید.)

${}^7\text{Li}$	${}^6\text{Li}$	${}^{37}\text{Cl}$	${}^{35}\text{Cl}$	ایزوتوپ
۹۴	۶	f_2	f_1	درصد فراوانی

(۱) ۲۰

(۲) ۸۰

(۳) ۲۵

(۴) ۷۵

۲۰۲- عنصر X با عنصر A که آرایش الکترونی اتم آن به $3p^3$ ختم می شود، هم گروه است و با عنصر B ${}_{22}$ هم دوره است. عدد اتمی و آخرین زیرلایه اشغال شده عنصر X به ترتیب کدام است؟ (نمادها فرضی هستند.)

(۱) $4p^3 - 31$ (۲) $3d^2 - 31$ (۳) $4p^3 - 33$ (۴) $3d^2 - 33$

۲۰۳- کدام گزینه نادرست است؟

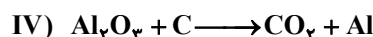
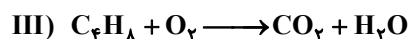
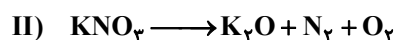
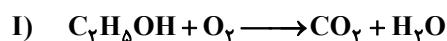
- (۱) در جدول دوره ای عناصر، در هر خانه علاوه بر نماد هر عنصر، عدد اتمی و عدد جرمی آن نیز گزارش می شود.
 (۲) تعداد الکترون های ظرفیت عنصر X ${}_{33}$ ، برابر با تعداد الکترون های با $I=2$ در عنصر Y ${}_{44}$ است.
 (۳) رنگ شعله ترکیب های سدیم، لیتیم و مس به ترتیب، زرد، سرخ و سبز است که فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف های الکترومغناطیسی را در بر می گیرد.
 (۴) الکترون ها در اتم برانگیخته، هنگام بازگشت به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می کنند.

۲۰۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) جاذبه زمین مانع از خروج گازهای موجود در هواکره از اتمسفر می شود.
 (ب) سطح انرژی کربن مونوکسید از کربن دی اکسید بالاتر بوده و پایداری کربن مونوکسید کمتر از کربن دی اکسید است.
 (پ) اوزون در اثر تابش فرابنفش، به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می شود.
 (ت) یکی از کاربردهای گاز آرگون ایجاد محیط بی اثر هنگام جوشکاری است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰۵- مجموع ضرایب واکنش دهنده ها در کدام دو واکنش پس از موازنه برابر است؟



(۴) I و II

(۳) I و III

(۲) III و IV

(۱) II و IV

محل انجام محاسبات

۲۰۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در ساختار لوویس NO_3^- نسبت تعداد الکترون‌های پیوندی به تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر با ۱ است.
- (۲) تعداد پیوندهای کووالانسی در ساختار لوویس CO_3^{2-} و SO_3 با یکدیگر برابر است.
- (۳) در ساختار لوویس POCl_3 همانند ساختار لوویس COCl_2 ، پیوند دوگانه وجود دارد.
- (۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس HCN و آمونیاک با یکدیگر برابر است.

۲۰۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اغلب سنگ‌های کلیه از رسوب برخی نمک‌های پتاسیم‌دار در کلیه تشکیل می‌شوند.
 - (۲) در دمای معین، انحلال‌پذیری گازها با افزایش فشار افزایش می‌یابد.
 - (۳) نقاط بالای نمودار انحلال‌پذیری بر حسب دمای یک ماده، نشان دهنده محلول سیرنشده است.
 - (۴) در دمای 25°C ، نقره کلرید و کلسیم سولفات جزو مواد نامحلول در آب دسته‌بندی می‌شوند.
- ۲۰۸- در کدام گزینه، مولکول سمت راست دارای نقطه جوش بالاتری بوده و مولکول سمت چپ ناقطبی است؟

($S = 32, C = 12, N = 14, O = 16, F = 19, I = 127, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

HF - I_2 (۴) H_2S - H_2O (۳) CO - NO (۲) CO_2 - CS_2 (۱)

- ۲۰۹- برای ضدعفونی سطح و از بین بردن ویروس کرونا می‌توان از محلول ضدعفونی کننده ۱٪ جرمی NaClO استفاده کرد. برای تهیه ۵۰۰ میلی‌لیتر از این محلول ضدعفونی کننده، به چند میلی‌لیتر از محلول ۵٪ جرمی آن نیاز است؟ (چگالی محلول‌ها را برابر با 1g.mL^{-1} در نظر بگیرید.)

۳۰۰ (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۵۰ (۴)

- ۲۱۰- معادله انحلال‌پذیری سدیم نیترات به صورت $S = 0.8\theta + 72$ است. اگر ۲۰۰ گرم محلول سیرشده آن را از دمای 60°C تا

دمای 10°C سرد کنیم، به تقریب چند گرم سدیم نیترات رسوب می‌کند؟

۳۶/۳۶ (۱) ۴۰ (۲) ۵۰/۱۲ (۳) ۲۰/۵۴ (۴)

۲۱۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) واکنش‌پذیری: ${}_{11}\text{Na} > {}_{19}\text{K}$ (۲) شعاع اتمی: ${}_{7}\text{N} < {}_{8}\text{O} < {}_{9}\text{F}$
- (۳) فعالیت شیمیایی: ${}_{7}\text{N} > {}_{8}\text{O} > {}_{9}\text{F}$ (۴) شعاع اتمی: ${}_{4}\text{Be} < {}_{12}\text{Mg} < {}_{11}\text{Na}$

۲۱۲- کدام گزینه در مورد آلکان‌ها درست است؟

(۱) هر اتم کربن حداکثر با سه اتم کربن دیگر می‌تواند پیوند کووالانسی داشته باشد.

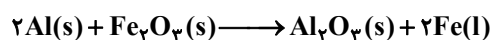
(۲) در هر مول از ساده‌ترین عضو این خانواده، پنج مول اتم وجود دارد.

(۳) ترکیب‌هایی شامل ۱ تا ۱۰ اتم کربن هستند.

(۴) در فرمول نقطه - خط این مواد، هر خط نشان دهنده یک پیوند یگانه C-C یا C-H است.

۲۱۳- در واکنش ترمیت، ۲۰۰ گرم آلومینیم با خلوص ۵۴ درصد با چند گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۶۴ درصد به طور کامل

واکنش می‌دهد؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{Al} = 27 : \text{g.mol}^{-1}$) و ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند)



(۴) ۲۰۰

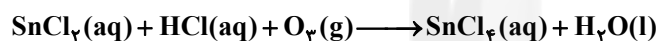
(۳) ۳۷۵

(۲) ۴۹۲

(۱) ۵۰۰

۲۱۴- از واکنش چند لیتر گاز اوزون در شرایط STP مطابق معادله موازنه نشده زیر، ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱۵ مولار قلع (IV)

کلرید تولید می‌شود؟



(۴) ۰/۴۴۸

(۳) ۰/۲۲۴

(۲) ۴/۴۸

(۱) ۲/۲۴

۲۱۵- نام کدام آلکان به روش آیوپاک، نادرست است؟

(۱) ۳- اتیل - ۲- متیل پنتان

(۲) ۴، ۵، ۶ - تری‌متیل اوکتان

(۳) ۳- اتیل - ۲، ۲ - دی‌متیل هگزان

(۴) ۴، ۲ - دی‌متیل هپتان

۲۱۶- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) هرچه دمای یک ماده بالاتر باشد، میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن بیشتر است.

(۲) ظرفیت گرمایی یک ماده برابر با حاصل ضرب جرم در گرمای ویژه آن ماده است.

(۳) گاز متان از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

(۴) آنتالپی واکنش تولید کربن مونوکسید را می‌توان به طور تجربی اندازه‌گیری کرد.

۲۱۷- مطابق واکنش انحلال $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) + 26\text{kJ} \xrightarrow{\text{آب}} \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$ ، با حل شدن چند گرم آمونیوم نیترات در

آب می‌توان دمای 130°C گرم آب 25°C را به صفر رساند؟ (ظرفیت گرمایی آب: $4/2\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ و از گرمای جذب شده

توسط آمونیوم نیترات صرف نظر شود. ($\text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{N} = 14: \text{g.mol}^{-1}$)

۵۰ (۱) ۴۲ (۲)

۳۰ (۳) ۲۴ (۴)

۲۱۸- کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) با افزایش شمار کربن در آلکان‌ها مقدار عددی آنتالپی سوختن افزایش می‌یابد.

(۲) در دمای 25°C ، گرمای سوختن یک مول متانول از گرمای سوختن یک مول متان بیشتر است.

(۳) یکی از فراورده‌های سوختن کامل مواد آلی در دمای اتاق، $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ است.

(۴) اگر آنتالپی سوختن اتین (C_2H_2) برابر -130kJ.mol^{-1} باشد، ارزش سوختن آن برابر با 50kJ.g^{-1} است.

۲۱۹- با توجه به واکنش‌های زیر مقدار ΔH واکنش $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ به تقریب چند کیلوژول است؟

a) $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\Delta H = -571/8\text{kJ}$

b) $2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \longrightarrow 4\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\Delta H = -1010\text{kJ}$

c) $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\Delta H = -1531\text{kJ}$

۱۵۲/۳ (۱) ۳۶۷/۴ (۲) ۳۶۷/۴ (۳) ۱۵۲/۳ (۴)

۲۲۰- $1/8$ تن پسماند گیاهی که حاوی 30% گلوکز است مطابق معادله زیر تخمیر می‌شود. اگر پس از گذشت 56 دقیقه از آغاز واکنش

60% از گلوکز مصرف شده باشد، سرعت متوسط تولید گاز CO_2 در این بازه زمانی بر حسب L.s^{-1} کدام است؟ (شرایط را

STP در نظر بگیرید. ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{aq}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$

۲۴ (۱) ۱۲ (۲)

۲۲/۴ (۳) ۵۶ (۴)

۲۲۱- کدام موارد از مطالب زیر با توجه به واکنش روبه‌رو، درست هستند؟

$$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$$

الف) اگر سرعت متوسط تولید آمونیاک برابر با $4 \times 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$ باشد، سرعت متوسط مصرف H_2 در همان بازه زمانی برابر با $36 \times 10^{-3} \text{ mol.min}^{-1}$ است.

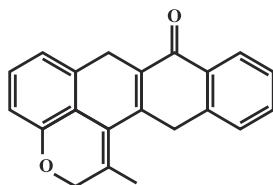
ب) سرعت متوسط تولید آمونیاک با سرعت واکنش برابر است.

پ) رابطه $\frac{\Delta n(NH_3)}{\Delta t} = -\frac{\Delta n(H_2)}{\Delta t} = \frac{\Delta n(N_2)}{\Delta t}$ (واکنش) برقرار است.

ت) بین تغییرات مول N_2 و H_2 رابطه $3\Delta n(N_2) = \Delta n(H_2)$ برقرار است.

۱) الف و ب ۲) ب و پ ۳) الف و ت ۴) پ و ت

۲۲۲- درباره ترکیبی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟



۱) به خوبی در آب حل می‌شود.

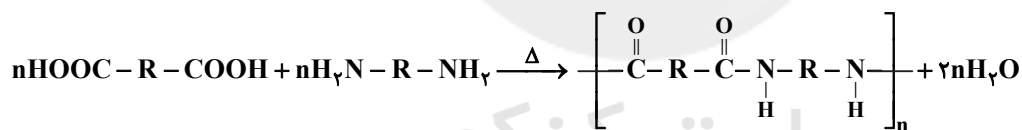
۲) دارای گروه عاملی کتونی و استری است.

۳) فرمول شیمیایی آن به صورت $C_{21}H_{18}O$ است.

۴) ۱۰ اتم کربن در آن به اتم هیدروژن متصل نیستند.

۲۲۳- با توجه به واکنش زیر اگر شمار واحدهای تکرار شونده پلی‌آمید برابر با ۲۰۰ باشد، به ازای تولید $3/8$ مول پلی‌آمید چند

کیلوگرم آب تولید می‌شود؟ ($H=1, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)



۱) ۲۰/۵۲ ۲) ۶/۸۴ ۳) ۱۳/۶۸ ۴) ۲۷/۳۶

۲۲۴- کدام یک از مطالب زیر درباره پلیمر سبز نادرست است؟

۱) توسط جانداران ذره‌بینی به آب و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

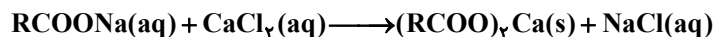
۲) این پلیمرها را از فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌کنند.

۳) نخست نشاسته موجود در این مواد را به لاکتوز تبدیل کرده، سپس آن را به پلی‌لاکتیک اسید تبدیل می‌کنند.

۴) این پلیمر امکان تبدیل شدن به کود را دارد به همین دلیل ردپای کوچک‌تری در محیط زیست بر جای می‌گذارد.

۲۲۵- اگر از واکنش ۶/۱۲ گرم صابون جامد با مقدار کافی کلسیم کلرید، ۶/۰۶ گرم رسوب تولید شود، زنجیر هیدروکربنی سیرشده

(R) این صابون چند اتم کربن دارد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Ca = 40 : g.mol^{-1}$) (معادله موازنه شود).



۱۷ (۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۲۰ (۴)

۲۲۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(۱) اوره برخلاف استون قطبی است و در آب حل می‌شود.

(۲) مخلوط صابون مایع در روغن نوعی مخلوط همگن است.

(۳) عسل حاوی مولکول‌هایی است که در ساختار خود شمار بسیار زیادی گروه کربوکسیل داشته و قطبی‌اند.

(۴) روغن زیتون نوعی هیدروکربن است و در هگزان حل می‌شود.

۲۲۷- ۰/۵ گرم باز BOH را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۲ لیتر می‌رسانیم. اگر ثابت یونش این باز برابر

$\log 2 \simeq 0.3$, $BOH = 50 : g.mol^{-1}$ باشد، pH محلول حاصل در دمای اتاق به تقریب کدام است؟ ($\log 2 \simeq 0.3$, $BOH = 50 : g.mol^{-1}$)

۸/۳ (۱) ۹/۷ (۲) ۱۰/۳ (۳) ۱۱/۷ (۴)

۲۲۸- غلظت یون هیدرونیوم در ۳ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید برابر با ۰/۲ مول بر لیتر است. pH این محلول کدام است و با

چند گرم منیزیم هیدروکسید به طور کامل خنثی می‌شود؟ ($\log 2 \simeq 0.3$) ($Mg = 24, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)



۰/۰۱۷۴ ، ۰/۷ (۱) ۰/۰۱۷۴ ، ۰/۳ (۲)

۰/۰۳۴۸ ، ۰/۷ (۳) ۰/۰۳۴۸ ، ۰/۳ (۴)

۲۲۹- در سلول الکتروشیمیایی روی - نقره، به ازای کاهش ۱۳ گرم از جرم الکتروود آند، جرم الکتروود کاتد چند گرم افزایش می‌یابد؟

($Zn = 65, Ag = 108 : g.mol^{-1}$)

نیم‌واکنش آندی: $Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^{-}$

نیم‌واکنش کاتدی: $Ag^{+}(aq) + e^{-} \longrightarrow Ag(s)$

۳۲/۴ (۴) ۶۴/۸ (۳) ۲۱/۶ (۲) ۴۳/۲ (۱)

۲۳۰- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (الف) در فرایند برقکافت آب، در قسمت کاتدی، گاز هیدروژن تولید شده و pH افزایش می‌یابد.
 (ب) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، گاز کلر در کاتد و فلز سدیم در آند تولید می‌شود.
 (پ) در آهن گالوانیزه خراشیده در هوای مرطوب، فلز روی در آند اکسایش می‌یابد.
 (ت) در فرایند هال، الکتروکاتد برخلاف الکتروکاتد آند وارد واکنش می‌شود.
- (۱) الف و ت (۲) الف و ب (۳) ب و پ (۴) ب و ت

۲۳۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تمام فلزها در واکنش با اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند.
 (۲) در گذشته برای عکاسی از سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده می‌شد.
 (۳) هرگاه تیغه مس درون محلول روی سولفات قرار گیرد، واکنش اکسایش - کاهش رخ می‌دهد.
 (۴) جهت حرکت کاتیون‌ها در سلول گالوانی روی - آهن، برخلاف جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی است.

۲۳۲- کدام عبارت در مورد سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن نادرست است؟

- (۱) گاز هیدروژن در آند سلول وارد شده و اکسایش می‌یابد.
 (۲) یون‌های هیدروژن با گذر از غشای مبادله‌کننده از کاتد به آند منتقل می‌شوند.
 (۳) آند و کاتد شامل کاتالیزگرهایی هستند که به نیم واکنش‌های اکسایش و کاهش سرعت می‌بخشند.
 (۴) سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند.

۲۳۳- چه تعداد از ویژگی‌های زیر دربارهٔ سیلیس، درست است؟

- (الف) یک جامد کووالانسی است که در آن هر اتم اکسیژن به دو اتم سیلیسیم و هر اتم سیلیسیم به چهار اتم اکسیژن متصل است.
 (ب) فرم خالص آن در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.
 (پ) نقطه ذوب سیلیس از CO_2 بیشتر است.
 (ت) SiO_2 فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۳۴- با توجه به مولکول‌های روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) شمار مولکول‌های قطبی با شمار مولکول‌های ناقطبی برابر است.
 (۲) بار جزئی اتم اکسیژن در مولکول OF_2 مثبت بوده و گشتاور دو قطبی OF_2 مخالف صفر است.
 (۳) مولکول‌های SO_2 و CH_4 همانند مولکول آمونیاک در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.
 (۴) شکل فضایی مولکول‌های CS_2 و SO_2 متفاوت است.

۲۳۵- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (الف) واکنش‌های شیمیایی صرف‌نظر از اینکه گرماده یا گرماگیر باشند، برای آغاز شدن به انرژی نیاز دارند.
 (ب) هرچه انرژی فعال‌سازی واکنش بیشتر باشد، سرعت واکنش بیشتر است.
 (پ) در واکنش‌های گرماگیر، سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بالاتر است.
 (ت) کاتالیزگر، سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها را تغییر نمی‌دهد.

(۱) الف و ب (۲) پ و ت (۳) الف و ت (۴) ب و پ



فارسی

۱- گزینه ۴

(شیف افخمی ستوره)

آبنوس: درختی است که چوب آن سیاه، سخت، سنگین و گران بهاست. بی بارگی: بدون اسب/ بهرام: سیارهٔ مریخ/ تیز: تند و سریع

(فارسی ۱، لغت، واژه نامه)

۲- گزینه ۱

(افشین می‌الدین)

الف) حضرت: آستانه، درگاه، پیشگاه (الوهیت: خدایی و خداوندی)
ج) مسحور: مفتون، شیفته، مجذوب (مقید: گرفتار، بسته، در قید شده)
ه) موالات: مودت، دوستی، محبت، یاری کردن

(فارسی ۲، لغت، واژه نامه)

۳- گزینه ۳

(کاتظم کاظمی)

کربت: غم و اندوه

(فارسی ۳، لغت، واژه نامه)

۴- گزینه ۴

(افشین می‌الدین)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «۱»: ثواب ← صواب
گزینه ۲: «۲»: بخواست (در زادی بخواست) ← بخواست
گزینه ۳: «۳»: اطباع ← اتباع

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۵- گزینه ۳

(مریم شمیرانی)

در گزینه ۳، غلط املایی وجود دارد: آری ← عاری

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «۱»: واژه‌های مهم املایی: عمارت: (ساختمان، هم‌آوای آن امارت: فرمان‌روایی) / مستغنی: بی‌نیاز
گزینه ۲: «۲»: واژه‌های مهم املایی: خاسته: (بلند شده، هم‌آوای آن خواسته طلب کرده) / عقد نفس ناطقه
گزینه ۴: «۴»: واژه مهم املایی: نغز: (خوب و لطیف، هم‌آوای آن نقض: شکستن)

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۶- گزینه ۲

(مسین و سکری - ساری)

املای صحیح کلمات عبارت است از:
مؤونت ← معونت
مظاهر ← مظاهرت

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۷- گزینه ۲

(مسین و سکری - ساری)

شعر «خوان هشتم» از کتاب «در حیاط کوچک پاییز در زندان» است.

(فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۸- گزینه ۱

(افسان برزگر - رامسر)

در این بیت اسلوب معادله و تناقض به کار نرفته است.
رخت صوری: اضافهٔ تشبیهی (صوری به رخت تشبیه شده است).
عشق صوری را به تاراج داد: تشخیص و استعاره
صوری دل: اضافهٔ استعاری (دل مانند انسانی است که صوری می‌کند) استعاره و تشخیص
بخت شور: حس‌آمیزی
«رخت و بخت» جناس
«صوری به تاراج دادن» کنایه از «شکیبایی را از دست دادن» / «خیمه کندن» کنایه از رفتن و کوچ کردن

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه ۴

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشبیهات عبارت‌اند از:

۱) سلسلهٔ موی دوست (موی دوست مانند سلسله و زنجیر) ۲) سلسلهٔ موی دوست مانند حلقهٔ دام بلا ۳) دام بلا (بلا مانند دام)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «۱»: ابرو مانند کمان مهره ۲) دل مانند کبوتر
گزینه ۲: «۲»: ۱) حافظ مانند سوسن ۲) حافظ چو غنچه
گزینه ۳: «۳»: ۱) زلف یار مانند دام ۲) خال مانند دانه

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۰- گزینه ۱

(مسین فرایی - شیراز)

جناس: «دود و دوش»

استعاره: «دود» استعاره از «آه» / تشخیص و استعاره: «چشم ثریا»
بر اثر دود دل شاعر، ابر در چشم جهان‌بین ثریا افتاد. «حسن تعلیل» و «اغراق» دارد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۱- گزینه ۲

(مسین اصغری)

استعاره و تشخیص: چشم خورشید به زمین باشد.

حسن تعلیل: شاعر دلیل تابیدن خورشید بر زمین (چشم بر زمین بودن خورشید) را شرم از چهرهٔ زیبای معشوق دانسته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «۱»: مجاز: «فصل گل» مجاز از «فصل بهار»، «چمن» مجاز از «باغ و گلزار» / جناس: ندارد.

گزینه ۳: «۳»: مراعات نظیر: ستاره و طالع و مهر و آسمان / ایهام ندارد.

گزینه ۴: «۴»: تشبیه: لعل لب، تنگ ظرف / اسلوب معادله ندارد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۲- گزینه ۳

(امیر افضلی)

گزینه ۳: «۳» نقش تبعی ندارد.

توجه داشته باشید که تکرار تبعی برای زمانی است که یک واژه در یک نقش و در یک جمله و اغلب به منظور تأکید، تکرار شود.

زمانی که نیک گفتم، نیک فرا پیش آید. (یعنی نیکی به سوی تو می‌آید)؛ واژه
مفعول نهاد

«نیک» در دو جملهٔ مختلف و با دو نقش متفاوت است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «۱»: جان و جهان: معطوف

گزینه ۲: «۲»: روی تو و ماه آسمان هر دو: معطوف و بدل / قد تو و سرو بوستان هر دو: معطوف و بدل

گزینه ۴: «۴»: ما خود: بدل

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۳۴)



۱۳- گزینه ۱»

(مسن غرای- شیراز)

«است» در گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ به قرینه لفظی حذف شده است ولی در گزینه ۱ به قرینه معنوی حذف شده است.
گزینه ۱: «بهر که ← بهتر است» که ...

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «است» در جمله دوم مصراع اول و «است» در مصراع دوم به قرینه لفظی فعل مصراع اول حذف شده‌اند.
گزینه ۳: «است» پس از «زهدفروشی» به قرینه فعل پایانی مصراع دوم حذف شده است.
گزینه ۴: «است» پس از «ماه آمده» به قرینه فعل مصراع دوم حذف شده است.
(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۴- گزینه ۲»

(مسن و سگری- ساری)

واژه «آسوده‌خاطر» دارای ساختمان «وندی - مرکب» است. (آسود + ه + خاطر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «ای پروین، کسی این راه بی‌اعتبار را آسوده‌خاطر سپرد (جمله هسته) + که (وابسته ساز) [او] بار گران نداشت. (جمله وابسته) (اجزای تشکیل‌دهنده جمله وابسته: «نهاد + مفعول + فعل» است)
گزینه ۳: «پروین» در نقش منادایی به کار رفته است. «منادا» حذف فعل به قرینه معنوی محسوب می‌گردد.
گزینه ۴: گروه‌های اسمی «این راه بی‌اعتبار» و «بار گران» در نقش مفعولی به کار رفته‌اند و هر دو با وابسته همراه شده‌اند.

(فارسی ۲، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۳»

(ممدی اصفهانی)

بیت گزینه ۳ «جمله‌های خواسته شده را ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «نهاد + مفعول + مسند + فعل: یاد زلفش را پریشان کرد.
نهاد + مسند + فعل: من خاکسار گشتم.
گزینه ۲: «نهاد + مفعول + مسند + فعل: عهد پیری، فخری را دور داشت.
نهاد + مسند + فعل: عهدش تازه شد.
گزینه ۴: «نهاد + مفعول + مسند + فعل: تو، آن راه، حجره دیو خوان.
نهاد + مسند + فعل: دل مایل نیست - او دل نیست.

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۶- گزینه ۳»

(مرتضی منشاری- اردبیل)

ضمیر پیوسته «ش» در گزینه ۳، نقش مفعولی دارد (یاد غیرت به صد خار او را پریشان دل کرد.) و در گزینه‌های ۲، ۱ و ۴، نقش مضاف‌الیهی دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «که نافه مشک در میانیش است.
گزینه ۲: «بر بوی تخم مهر که در دلت بکارم.
گزینه ۴: «ناگه سیل فنا نقش املش را باطل کرد.

(فارسی ۱، زبان فارسی، ترکیبی)

۱۷- گزینه ۴»

(حنیف افخمی ستوره)

این بیت هم مثل بیت صورت سؤال می‌گوید که خلاصی از عشق ممکن نیست.
(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۵۰)

۱۸- گزینه ۴»

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط: ظاهر هر کس نشان‌دهنده باطن اوست (رفتار ظاهری افراد نشانی از سرشت و ذات آن‌هاست)
مفهوم بیت گزینه ۴: «افراد راست‌کردار، از بدی و ناسازگاری روزگار تأثیر نمی‌پذیرند.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۱۱۸)

۱۹- گزینه ۱»

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات «ب»، «د»: ترجیح خدمت حق بر خدمت خلق است.
در ابیات «الف» و «ج» به خدمت مخلوق توصیه شده است.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۵۷)

۲۰- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری- اردبیل)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «چالاکی و تیزروی» گزینه ۲: «نفی ظاهر و صورت» گزینه ۳: «دوام و پایداری عشق

(فارسی ۲، مفهومی، ترکیبی)

۲۱- گزینه ۱»

(مریم شمیرانی)

بیت گزینه ۱: «توصیه به تلاش برای کسب رزق می‌کند ولی در گزینه‌های دیگر رزق را مقدر می‌داند و تلاش را برای کسب رزق غیر لازم می‌بیند.
گزینه ۱: «تا زمانی که زنده هستی برای کسب رزق تلاش کن.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «برای کسب رزق چه تلاش کنی یا تلاش نکنی، خداوند روزی‌ات را خواهد رساند.

گزینه ۳: «از همان روز ازل به خداوند توکل کرده‌ام و برای رزق تلاشی نمی‌کنم.

گزینه ۴: «به تلاش نیازی نیست هرآنچه روزی تو باشد به تو خواهند رساند.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۵)

۲۲- گزینه ۴»

(الهام ممردی)

گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ و بیت صورت سؤال به شهادت‌طلبی اشاره می‌کنند، اما بیت گزینه ۴ می‌گوید: با یاد صبا می‌گفتم، که شهیدان لاله‌های گلگون کفن هستند.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۹۶)

۲۳- گزینه ۲»

(مریم شمیرانی)

پیام مشترک گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ این است که دل بدون سوز عشق افسرده است و شادمان نیست، در حالی که شاعر در گزینه ۲ معتقد است سخنی که از سوز دل برخیزد، اثرگذار نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «دل رها از درد عشق نیست و کسی که درد عشق ندارد به جز آب و گل نیست.

گزینه ۳: «بدون درد عشق تو جانم بیمار و زار است.

گزینه ۴: «شاعر می‌گوید: اگر بی‌درد تو بمانم، روح و جانم افسرده خواهد شد.

(فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۴۷)

۲۴- گزینه ۳»

(مرتضی منشاری- اردبیل)

در بیت صورت سؤال می‌گوید که انسان اول باید اندیشه کند و سپس سخن بگوید؛ زیرا هر سخنی که گفته شود قابل برگشت نیست. از گزینه ۳ نیز چنین مفهومی برداشت می‌شود و می‌گوید که قبل از انجام هر کاری اندیشه و تأمل لازم است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «تأکید بر رازداری

گزینه ۲: «سکوت و خاموشی

گزینه ۴: «تأکید بر سخن گفتن و گویایی

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۴۲)

۲۵- گزینه ۲»

(مرتضی منشاری- اردبیل)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات گزینه‌های ۱، ۳ و ۴، جانبازی عاشق در راه عشق است. در بیت گزینه ۲ می‌گوید که عاشق تا رسیدن به وصال معشوق حقیقی از پای نمی‌نشیند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «آن که غرق دریای عشق است از خطر نمی‌هراسد، همان‌طور که کسی که از جان خود گذشته دیگر هراسی از درد سر ندارد.

گزینه ۳: «عشق ورزیدم و عقلم به سرزنش برخاست که آن که عاشق می‌شود از او سلامتی رخت برمی‌بندد.

گزینه ۴: «بهره‌منصور حلاج از دار فنا و شهادت بسیار اندک بود اما من با تمام وجود پذیرای آن شده‌ام.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۵۳)



عربی

۲۶- گزینه ۴

(هسین رضایی)

«إني»: بی گمان من / «أمرت»: (فعل مجهول از صيغة متکلم وحده) فرمان داده شدم (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «أن أعبده الله»: که خداوند را بپرستم (رد گزینه ۲) / «مخلصاً له الدين»: در حالی که دین را برایش خالص گردانیده‌ام (رد سایر گزینه‌ها) (ترجمه)

۲۷- گزینه ۲

(اسماعیل یونس پور)

«كنت قد علمت»: (فعل ماضی بعید) یاد داده بودم (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «أبناي القرآن»: به فرزندانم قرآن را (رد گزینه ۱) / «طلبت منهم»: از آن‌ها خواسته بودم (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «أن يساعدوا الآخرين»: که به دیگران کمک کنند / «فی فهم آياته»: در فهم آیات آن (رد گزینه ۳) (ترجمه)

۲۸- گزینه ۱

(ولی بربری - ابهر)

«تلك المنظمة»: آن سازمان (رد گزینه ۴) / «ستقوم بتسجيل»: اقدام به ثبت خواهد کرد (رد گزینه ۲) / «هذه الأماكن الثقافية»: این اماکن فرهنگی (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «فی قائمة التراث العالمي»: در فهرست میراث جهانی (رد گزینه‌های ۲ و ۳) (ترجمه)

۲۹- گزینه ۴

(هسین رضایی)

«من تعلم»: هر کس فرا بگیرد (رد سایر گزینه‌ها) / «لغة قوم»: زبان قومی را (رد گزینه ۲) / «جيداً»: خوب، به خوبی / «أمن شرمهم»: از گزند آن‌ها در امان است (رد گزینه ۳) / «لإنسان يتعلم كل لسان»: انسان با فراگرفتن هر زبانی (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «إنسان جيد»: یک انسان جدید است.

۳۰- گزینه ۲

(سید ممبرعلی مرتضوی)

«سيارتنا معطلة»: ماشینمان خراب شده است (رد گزینه ۱) / «لا يقدر على تصليحها إلّا من صليحها»: تنها کسی قادر به تعمیر آن است که آن را ... تعمیر کرد (جمله دارای اسلوب حصر است) (رد سایر گزینه‌ها) / «قبل سنتين»: دو سال قبل (رد گزینه ۳) / «فستصل به هاتفياً»: پس با او تماس تلفنی خواهیم گرفت (رد گزینه ۴) (ترجمه)

۳۱- گزینه ۲

(الله مسیح فواه)

«أعظم هدية»: بزرگترین هدیه‌ای (رد گزینه ۴) / «يمكن أن تقدّمها لنفسك»: که ممکن است آن را به خودت تقدیم کنی (رد سایر گزینه‌ها) / «أن تسامح الجميع»: این است که همه را ببخشی (رد گزینه ۴) / «لعلّ الله يغفر»: امید است که خداوند درگذرد / «لما ارتكبت من الخطايا»: از گناهانی که مرتکب شده‌ای (رد گزینه ۴) (ترجمه)

۳۲- گزینه ۲

(الله مسیح فواه)

«إن» از حروف مشبهة بالفعل است و کلّ جمله را تأکید می‌کند، پس باید «همانا» در ابتدای ترجمه جمله بیاید.

۳۳- گزینه ۲

(ولی بربری - ابهر)

تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه ۱: «ما أجمل ...» به معنی «... چه زیباست» ترجمه می‌شود.
گزینه ۳: «الدّموع» جمع مکسر به معنی «شک‌ها» و «أعين» نیز جمع مکسر به معنی «چشم‌ها» است.
گزینه ۴: «أعلم» اسم تفضیل و به معنای «داناتر» است. هم‌چنین «أفواه» به معنی «دهان‌ها» است.

۳۴- گزینه ۲

(نویز امسکی)

«کسی که با خودش صادق باشد»: الّذي يكون صادقاً مع نفسه (رد سایر گزینه‌ها) / «از واقعیت فرار نکند»: لا يهرب من الواقع (رد گزینه ۳) / «تاگزیر به دروغ‌گویی نخواهد شد»: لن يُضطرّ إلى الكذب (رد گزینه‌های ۳ و ۴) (ترجمه)

۳۵- گزینه ۱

(سید ممبرعلی مرتضوی)

عبارت گزینه ۱: «هرگاه سخن کم شود، درستی زیاد می‌شود» مفهوم مناسب‌تری دارد.
تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه ۲: باید قبل از سخن گفتن، سخن را ساخته و پرداخته کرد!
گزینه ۳: سخنی بر حق، بهتر از سکوتی بر باطل است!
گزینه ۴: زدن حرف‌های بیهوده، خوار و ذلت به بار می‌آورد! (مفهوم)

ترجمه متن:

خفاش‌ها در دسته‌هایی داخل غارها یا جنگل‌های تاریک زندگی می‌کنند و نزدیک به هزار گونه خفاش در گوشه و کنار جهان به جز مناطق قطبی پراکنده هستند و آن برابر با یک چهارم تعداد گونه‌های پستانداران است و امکان دارد که (خفاش) بیش از بیست سال زندگی کند. بیشتر خفاش‌ها از حشراتی که در هنگام شب پرواز می‌کنند، تغذیه می‌نمایند؛ در هر سال پس از خواب زمستانی‌اش، (خفاش) ماده یک بچه به دنیا می‌آورد در حالی که شیر می‌دهد و به تنهایی او را تربیت می‌کند و به او پرواز کردن می‌آموزد.

او تنها حیوان پستانداری است که پرواز می‌کند و او با یک حرکت بال‌هایش می‌تواند به بالا و پایین و به راست و چپ و به جلو و عقب پرواز کند و بیشتر خفاش‌ها به هنگام شکار از چشمشان استفاده نمی‌کنند بلکه گوش‌های بزرگ و حساسشان را به کار می‌گیرند؛ آن‌ها امواج صوتی کوتاهی ارسال می‌کنند و به هنگام برخورد این امواج به یک شکار، به سوی او برمی‌گردند، پس خفاش آن را می‌شنود در حالی که مکان، حجم و فاصله‌اش را می‌فهمد و فقط خفاش و دلفین از این قدرت برخوردارند!

۳۶- گزینه ۲

(ممبر جهان بین - قائنات)

ترجمه عبارت: خفاش نر به آموزش پرواز به بچه‌اش اقدام می‌کند و او را تربیت می‌نماید! (نادرست)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «ترجمه عبارت: خفاش‌ها قادر به پرواز کردن به جهت‌های مختلف هستند!»
گزینه ۲: «ترجمه عبارت: پرواز خفاش‌ها با پرواز بسیاری از پرندگان متفاوت است!»
گزینه ۴: «ترجمه عبارت: معمولاً خفاش شکارش را از حشرات به هنگام پرواز صید می‌کند!» (درک مطلب)

۳۷- گزینه ۲

(ممبر جهان بین - قائنات)

ترجمه عبارت: خفاش‌ها در همه گوشه و کنارهای کره زمین زندگی می‌کنند! (نادرست)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «ترجمه عبارت: خفاش‌ها گاهی روی درختان پریگ می‌خوانند!»
گزینه ۳: «ترجمه عبارت: خفاش‌ها مانند برخی حیوانات دیگر اجتماعی زندگی می‌کنند!»
گزینه ۴: «ترجمه عبارت: خفاش‌ها در زمستان می‌خوانند و از خواب بیدار نمی‌شوند و فقط در بهار می‌زایند!» (درک مطلب)

۳۸- گزینه ۳

(ممبر جهان بین - قائنات)

ترجمه عبارت: گوش‌های خفاش مانند راداری عمل می‌کنند و این از عجایب خلقت آن است! (درست)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «ترجمه عبارت: خفاش به هنگام شکار فقط از گوش‌هایش استفاده می‌کند!» (نادرست)
گزینه ۲: «ترجمه عبارت: ۵۲ درصد از پستانداران خفاش‌ها هستند!» (نادرست)
گزینه ۴: «ترجمه عبارت: اکثر خفاش‌ها طولانی‌تر از بیست سال عمر می‌کنند!» (نادرست)
(درک مطلب)

۳۹- گزینه ۳

(ممبر جهان بین - قائنات)

در متن از مهاجرت خفاش‌ها و زمان آن سخنی به میان نیامده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «ترجمه عبارت: خفاش‌ها کجا زندگی می‌کنند؟»
گزینه ۲: «ترجمه عبارت: خفاش‌ها چه می‌خورند؟»
گزینه ۴: «ترجمه عبارت: خفاش‌ها چگونه شکار می‌کنند؟» (درک مطلب)

۴۰- گزینه ۱

(ممبر جهان بین - قائنات)

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۲: «فعل ماض، مصدره: تعادل» نادرست است. فعل داده شده مضارع و از باب مفاعلة است.

گزینه ۳: «للائغاب، مضارعه ... مجهول، فاعله محذوف» نادرست است. فعل داده شده معلوم است.
گزینه ۴: «فاعله: «زُيع» نادرست است. «زُيع» مفعول آن است.

(تقلیل صرفی و ملل اعرابی)



دین و زندگی

۵۱- گزینه ۱

(مسن بیانی)

ممکن است کسی اختیار را در سخن و بحث انکار کند، ولی در عمل از آن بهره می‌برد و آن را اثبات می‌کند. مولوی در این بیت، دزدی را مثال می‌زند که دزدی خود را به پای عطا و بخشش الهی می‌گذارد که خداوند به او بخشیده و اختیار خود را انکار می‌کند.

(دین و زندگی ۳، صفحه ۵۳)

۵۲- گزینه ۲

(ممد رضا فرهنگیان)

ترجمه آیه ۱۱ سورة حج: «از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای [تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی] عبادت و بندگی می‌کند، پس اگر خیریه به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا روی‌گردان می‌شود. (ارتداد و بازگشت از راه خدا) او در دنیا و آخرت، [هر دو] زیان می‌بیند، این همان زیان آشکار است.»

(دین و زندگی ۳، صفحه ۳۴)

۵۳- گزینه ۱

(هاری هاشمی)

زلیخا پس از اقرار به گناه خود: «لقد راودته عن نفسه» و پاکدامنی یوسف: «فاستعصم» او را تهدید به زندان و خواری کرد «لیسجننّ و لیكونا من الصّاعقرین» و در ادامه، یوسف زندان و عزت حقیقی را ترجیح داد: «لستجن احب الیّ...» و به خداوند اعلام کرد که اگر حمایت او در دور کردن وسوسه‌های شیطان نبود، به دام می‌افتاد: «و آلا تصرف عتی کیدهن اصب الیهنّ و اکن من الجاهلین.»

(دین و زندگی ۳، صفحه ۴۸)

۵۴- گزینه ۳

(محبوبه ابتسام)

درک بیش‌تر فقر و نیاز که آیه شریفه «یا ایّها النّاس أنتم الفقراء الی الله...» به آن اشاره دارد سبب بندگی بیش‌تر خداوند می‌شود.

(دین و زندگی ۳، صفحه ۱۰)

۵۵- گزینه ۴

(فیروز نژادنیف - تبریز)

حدیث گهربار امام صادق (ع) که می‌فرماید: «من یموت بالذنوب اکثر ممّن یموت بالاحال و من یعیش بالإحسان اکثر ممّن یعیش بالاعمار» با آیه «و لو أن اهل القری آمنوا و اتقوا لفتحنا علیهم برکات من السماء و الأرض...» ارتباط مفهومی دارد و هر دو بیانگر تأثیر اعمال انسان در زندگی او می‌باشند. عبارت قرآنی «لهم عذاب مهین» در آیه «و لا یحسبنّ الذّین کفروا أنّما نملی لهم خیر لآنفسهم إنّما نملی لهم لیزدادوا إثمًا و لهم عذاب مهین»، بیانگر سنت املا و استدرج است.

(دین و زندگی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۷۶)

۵۶- گزینه ۳

(ابوالفضل امیرزاده)

خداوند سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود ما قرار داد. از این‌رو هرکس در خود می‌نگرد و یا به تماشای جهان می‌نشیند، خدا را می‌یابد (خدایابی فطری) و محبتش را در دل احساس می‌کند. آیه «لله نور السموات و الأرض» مؤید مشاهده خدا در همه چیز است. گاهی غفلت‌ها سبب دوری ما از خدا و فراموشی یاد خدا می‌شود ولی باز که به خود بازمی‌گردیم، او را در کنار خود یافته و می‌گوییم «دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم». نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند غفلت را کم می‌کند که مناجات پیامبر (ص): «اللهم لا تکنلی إلی نفسی...» مصداقی از نیایش و عرض نیاز به درگاه خداوند است.

(دین و زندگی ۱، صفحه ۳۰، دین و زندگی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۷)

۵۷- گزینه ۲

(ممد رضایی‌نقا)

اگر هدف‌های دنیوی اصل قرار گیرند، مانع رسیدن به هدف‌های اخروی می‌شوند که این مفهوم در آیه شریفه: «بعضی از مردم می‌گویند: خداوند ما در دنیا نیکی عطا کن، ولی در آخرت بهره‌ای ندارند» تبیین شده است.

(دین و زندگی ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۴۱- گزینه ۲

(ممد جوان بین- قائنات)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «للمخاطب» نادرست است. فعل داده شده مفرد مؤنث غایب است.
گزینه ۳: «فاعله: «أذان» نادرست است. نقش «أذان»، مفعول است.
گزینه ۴: «علی وزن «افتعل» و «مجهول» نادرست‌اند. «إستعمل» بر وزن «إستفعل» است و فعل داده شده نیز معلوم است. (تعلیل صرفی و ملل اعرابی)

۴۲- گزینه ۲

(ممد جوان بین- قائنات)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «اسم مفعول، صفت ...» نادرست است. «مُرْضعة» اسم فاعل است و نقش حال را دارد.
گزینه ۳: «من فعل: رضع، صفة ...» نادرست است. «مُرْضعة» اسم فاعل از مصدر مزید ثلاثی «إرضاع» است.
گزینه ۴: «اسم مفعول ...» نادرست است. (تعلیل صرفی و ملل اعرابی)

۴۳- گزینه ۳

(مرتضی کاظم شیروری)

در گزینه ۳، فعل مضارع «يَنْتَظِرُ» خطاست و صحیح آن «يَنْتَظِرُ» است. (ضبط مرکبات)

۴۴- گزینه ۴

(ممد جوان بین- قائنات)

«یضیق» (تنگ می‌شود) با «یتسع» (فراخ می‌شود) متضادند. (مفعوم)

۴۵- گزینه ۱

(ابراهیم امیری - پوهنر)

در این گزینه «الأربع» عدد ترتیبی نیست و با توجه به مفهوم عبارت، مناسب جای خالی (روز چهارم) نیست و باید به صورت «الرابع» بیاید. (عذر)

۴۶- گزینه ۲

(نور امساک)

اسم تفضیل در عبارت گزینه ۲ «به صورت صفت برتر (فهم‌تر) ترجمه می‌شود اما در سایر گزینه‌ها اسم تفضیل معنای صفت عالی (برترین) دارد. (قواعد اسم)

۴۷- گزینه ۴

(الله مسیح فواه)

صورت سؤال خبری را خواسته که معرفه ترجمه نشود. خبر (مفرد) اگر بدون صفت باشد، غالباً به صورت معرفه ترجمه می‌شود. در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» خبر به صورت معرفه ترجمه می‌شود. در گزینه «۴»، «شهادة» اسم نکره و «تُعطی» جمله بعد از نکره (جمله و صغیه) است.
ترجمه عبارت: «دکتر مدرکی است که به کسی به خاطر تقدیر از تلاش‌های وی اعطا می‌شود» (قواعد اسم)

۴۸- گزینه ۲

(سید ممد علی مرتضوی)

ترجمه عبارت گزینه ۲: «این مردم فرد از خود راضی را دوست ندارند و از او دوری می‌جویند». بنابراین در این گزینه فعلی معادل مضارع التزامی فارسی نداریم.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «أن تتأمل» به صورت «تأمل کنیم» ترجمه می‌شود.
گزینه ۳: «لیت ... یؤخّل» به صورت «ای کاش به تعویق بیندازد» ترجمه می‌شود.
گزینه ۴: «لا یسمحوا» به صورت «نباید اجازه دهند» ترجمه می‌شود. (لا از نوع نهی است). (قواعد فعل)

۴۹- گزینه ۲

(ولی برهی - ابهر)

در گزینه ۲، «واو» دو جمله را به هم ربط می‌دهد و از نوع حالیه نیست. دقت کنید «فرحة» در این‌جا حال است اما از نوع جمله نیست.
در سایر گزینه‌ها «واو» به صورت «درحالی‌که» ترجمه می‌شود و واو حالیه است. (حال)

۵۰- گزینه ۴

(سید ممد علی مرتضوی)

در گزینه ۴، «آلّا» یک فعل مضارع آمده است، پس در واقع «آلّا» داریم که همان «أن + لا» است. ترجمه عبارت: «زن هنرمند امیدوار است که بعد از جشن بزرگداشت، با ستایش هیچ کس از او فریب نخورد»
در سایر گزینه‌ها، بعد از «آلّا» یک اسم آمده است و «آلّا» در واقع همان ادات استثنا است. (استثناء)



۵۸- گزینه ۳»

(مفسر رضایی/بقا)

بر اساس ترجمه آیه «انسان شک در وجود معاد ندارد» بلکه [علت انکارش این است که] او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند. یکی از انگیزه‌های انکار معاد، گناهکاری بدون واهمه از دادگاه عدل الهی است. آن‌گاه که طبق آیه «يُنَبِّئُوا الْإِنْسَانَ...»، انسان به اعمالش آگاه می‌گردد، حادثه دادن نامه اعمال استنباط می‌گردد.

۵۹- گزینه ۳»

(سیرامسان هنری)

روز قیامت، روزی است که هر مادر شیردهی، طفل شیرخوار خود را فراموش می‌کند. مردم از هیبت آن روز هم‌چون افراد مست به‌نظر می‌رسند، در حالی که مست نیستند ولیکن عذاب خدا سخت است.

۶۰- گزینه ۴»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

شور و نشاط حاصل از اعتقاد به معاد به این دلیل است که انسان می‌داند هیچ یک از کارهای او در این جهان بی‌پاداش نیست. این مفهوم بیانگر ضرورت معاد در پرتو عدل الهی است که آیه مبارکه «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُسَدِّينَ فِي الْأَرْضِ أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ» بیانگر آن است.

(درین و زندگی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۵۳)

۶۱- گزینه ۳»

(محبوبه ایتسام)

در بدو ورود به جهنم برزخی، فرشتگان به ظالمین می‌گویند: «شما در دنیا چگونه بودید؟» در هنگام ورود به بهشت برزخی، فرشتگان به پاکیزگان می‌گویند: «سلام بر شما، وارد بهشت شوید به‌خاطر اعمالی که انجام دادید.»

(درین و زندگی ۱، صفحه ۶۴)

۶۲- گزینه ۴»

(مفسر رضایی/بقا)

واحد بودن دین الهی و وحدت تعالیم انبیا و سفارش خدا به تبلیغ دین واحد و عدم تفرقه در آن، از ترجمه آیه «خداوند از دین همان را برایتان بیان کرد که نوح را بدان سفارش نمود و آن‌چه را ما به تو وحی کردیم و به ابراهیم و موسی و عیسی توصیه نمودیم، این بود که دین را به پا دارید و در آن تفرقه نکنید.» برداشت می‌شود.

(درین و زندگی ۲، صفحه ۲۳)

۶۳- گزینه ۳»

(مرتضی مستنکبیر)

انسان به علت دارا بودن اختیار می‌تواند راه‌های دیگری غیر از برنامه خداوند را نیز برگزیند، اما چون هر برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی‌تواند پاسخ درستی به آن نیازها بدهد، انسان زبان خواهد کرد و با دست خالی به دیار آخرت خواهد شتافت و این موضوع در آیه شریفه «وَمَنْ يَتَّبِعْ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند هرگز از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیانکاران خواهد بود، اشاره شده است. امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته خود، هشام بن حکم فرمود: «... و آن‌کس که عقلش کامل‌تر است، رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر است.»

(درین و زندگی ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۳۱)

۶۴- گزینه ۲»

(مفسر رضایی/بقا)

اصولاً یکی از اهداف ارسال پیامبران آن بود که مردم، جامعه‌ای بر پایه عدل بنا کنند و روابط مردمی و زندگی اجتماعی خود را بر اساس قوانین عادلانه بنا نهند. این هدف بزرگ بدون وجود یک نظام حکومتی سالم، میسر نیست. نمی‌شود که خداوند هدفی را برای ارسال پیامبر خود تعیین کند، ولی ابزار و شیوه رسیدن به آن را نادیده بگیرد. در آیه شریفه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلًا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» به هدف عدالت اجتماعی و ابزارهای رسیدن به آن (یعنی بینات، کتاب و میزان) اشاره شده است.

(درین و زندگی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۶۵- گزینه ۱»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمه‌ها و جمله‌ها و شیرینی بیان و رسایی تعبیرات (عجاز لفظی قرآن)، سبب شد که سران مشرکان مردم را از شنیدن قرآن منع کنند.

(درین و زندگی ۲، صفحه ۳۰)

۶۶- گزینه ۱»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

در رابطه «نتیجه طبیعی خود عمل»، انسان باید با آگاهی کامل از آن، برنامه زندگی خود را تنظیم و سعادت زندگی خویش را تأمین کند. نمایش تصویر اعمال مربوط به ندیاست. (درین و زندگی ۱، صفحه‌های ۸۵ و ۸۷)

۶۷- گزینه ۳»

(ومیره کافری)

قبل از حدیث غدیر، آیه تبلیغ نازل شده است: «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ...» و قبل از حدیث جابر، آیه اطاعت نازل شده است: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ...».

(درین و زندگی ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸ و ۶۹)

۶۸- گزینه ۱»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

تبدیل جامعه مؤمن و فداکار عصر پیامبر (ص) به جامعه‌ای راحت‌طلب و تسلیم، سبب شد امامان با مشکلات زیادی روبه‌رو شوند و نتوانند مردمان آن دوره را با خود همراه کنند. (درین و زندگی ۲، صفحه ۹۳)

۶۹- گزینه ۱»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

بنا بر سخن امام علی (ع)، آن‌گاه می‌توان پیرو قرآن بود که فراموش کنندگان قرآن را شناخت. امام علی (ع) راحل نهایی را بیان کرده و می‌فرماید: «همه این‌ها را از اهلش طلب کنید.» منظور ایشان از اهل، امامان بزرگوار می‌باشند که در آیه «طِيعُوا اللَّهَ وَطِيعُوا الرَّسُولَ...» به پیروی از آن‌ها اشاره شده است. (درین و زندگی ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۹)

۷۰- گزینه ۱»

(محبوبه ایتسام)

مردم باید با استقامت خود، فرصت و توان مقابله با مشکلات داخلی و خارجی را برای رهبر فراهم کنند. (درین و زندگی ۲، صفحه ۱۳۱)

۷۱- گزینه ۴»

(مفسر رضا فرهنگیان)

این شعر اشاره به یکی از حیل‌های شیطان برای کشاندن انسان به گناه دارد که ابتدا انسان را با این وعده که «گناه کن و بعد توبه کن» به سوی گناه می‌کشاند و وقتی که او آلوده شد، از رحمت الهی مأیوس می‌سازد و می‌گوید: «آب که از سر گذشت چه یک وجب، چه صد وجب.» در این حالت، انسان با خود می‌گوید که کار از کار گذشته و پرونده عمل نزد خداوند آن قدر سیاه است که دیگر توبه‌ام پذیرفته نیست. در حالی که آدمی هر قدر هم که بد باشد، اگر واقعاً توبه کند و نادم و پشیمان شود، حتماً خداوند توبه‌اش را می‌پذیرد. (درین و زندگی ۳، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۷۲- گزینه ۴»

(مفسر رضا فرهنگیان)

در آیه «وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَجَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَحَفَدَةً» به هدف رشد و پرورش فرزندان اشاره می‌کند. تجربه مسئولیت‌پذیری در هدف رشد اخلاقی و معنوی تعریف می‌شود که در عبارت «مودة و رحمة» به آن اشاره شده است. (درین و زندگی ۲، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۳)

۷۳- گزینه ۱»

(مفسر آقاصالح)

استفاده از چادر که شروط پوشش کامل تعیین شده از سوی اسلام را دارد، سبب حفظ هر چه بیش‌تر کرامت و منزلت زن می‌گردد. قرآن کریم منشأ آن را غفران و رحمت الهی «وَكَانَ اللَّهُ غَفُورًا رَحِيمًا» می‌داند. (درین و زندگی ۱، صفحه ۱۴۸)

۷۴- گزینه ۴»

(امین اسدیان‌پور)

اگر ورزش و بازی‌های ورزشی، برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی‌بندوباری‌های دنیای کنونی ضرورت یابد، فراهم کردن امکانات آن واجب کفایی است. اگر ورزش به قصد آمادگی برای انجام وظایف الهی باشد، مستحب و دارای پاداش الهی است. (درین و زندگی ۳، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۵)

۷۵- گزینه ۲»

(فیروز نژادنیف - تبریز)

عبارت صورت سؤال، بیانگر مسافرت عمدی در ماه رمضان است و چنین فردی فقط کافی است تا رمضان بعدی، قضای آن پنج روز را به‌جا آورد.

(درین و زندگی ۱، صفحه ۱۲۷)

زبان انگلیسی

۷۶- گزینه ۴

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «فرد ادعا می کند وقتی که بچه بودیم، مادر هرگز به ما اجازه نمی داد که بدون اجازه خانه را ترک کنیم، این طور نیست؟»

نکات مهم درسی

در این سؤال، مبحث سؤال کوتاه مطرح شده است. سؤال کوتاه در جملاتی که دارای "that clause" هستند بر اساس فاعل جمله پایه نوشته می شود. اگر فاعل اول شخص "I" باشد، سؤال کوتاه از جمله وابسته "that clause" ساخته می شود؛ در غیر این صورت، از جمله پایه سؤال کوتاه ساخته می شود.

I think you are tired, aren't you?

سؤال کوتاه در گزینه های «۱»، «۲» و «۳» با توجه به جمله وابسته ساخته شده اند. (گرامر)

۷۷- گزینه ۳

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «تکلیف شیمی من تا فردا می بایست انجام شود، وگرنه با معلم به مشکل می خورم.»

تشریح گزینه های دیگر

با توجه به قید "by tomorrow" در جای خالی باید از فعلی با زمان آینده استفاده کنیم (رد گزینه ۲).

با توجه به مفهوم جمله در جای خالی نیاز به یک فعل مثبت داریم (دلیل رد گزینه های «۱» و «۴»).

۷۸- گزینه ۴

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «نام فیلمی که شما در آن نقش کلیدی داشتید چه بود و کدام سینما الان دارد آن را نمایش می دهد؟»

نکته مهم درسی

در این سؤال کاربرد ضمیر موصولی با حرف اضافه مطرح است. حرف اضافه با ضمیر موصولی "which" در دو جا به کار می رود: الف) قبل از ضمیر موصولی (ب) در آخر جمله وصفی ولی حرف اضافه با ضمیر موصولی "that" در آخر جمله موصولی به کار می رود یعنی قبل از "that" کاربردی ندارد. از طرفی قبل از "cinema" کلمه پرسشی "which" به کار می رود.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: در این گزینه ضمیر موصولی "that" با حرف اضافه "in" درست به کار رفته ولی قبل از "cinema" کلمه پرسشی "which" لازم است و "that" کلمه پرسشی نیست.

گزینه «۲»: قبل از "that" موصولی به هیچ وجه حرف اضافه به کار نمی رود.

گزینه «۳»: در این گزینه ضمیر موصولی درست به کار رفته است ولی "that" کلمه پرسشی نیست. (گرامر)

۷۹- گزینه ۱

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «فکر می کنم خودروهای خیلی زیادی در خیابان ها وجود دارند. اگر خودروهای خیلی زیادی نبود، آلودگی زیادی وجود نداشت.»

نکته مهم درسی

سؤال در مورد شرطی نوع دوم است زیرا که مفهوم جمله اول نشان می دهد که گوینده در مورد یک موقعیت غیرواقعی صحبت می کند.

تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۲»: این گزینه شرطی نوع اول را بیان می کند.

گزینه «۳»: این گزینه شرطی نوع دوم است، ولی وجود "wasn't" گزینه را غلط می کند.

گزینه «۴»: این گزینه برای شرطی نوع اول کاربرد دارد، هم چنین فعل به صورت مفرد به کار رفته است. (گرامر)

۸۰- گزینه ۳

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «همه می دانند که اگر افراد زیادی هم زمان تلاش کنند کار یکسانی را انجام دهند، احتمالاً آن را به خوبی انجام نخواهند داد. این (موضوع) معمولاً منجر به نتایج نامطلوبی (بدی) می شود.»

(۱) نماد

(۲) جزر و مد

(۳) نتیجه

(۴) فایده (واژگان)

۸۱- گزینه ۱

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «مطابق با [اطلاعات] این دفترچه راهنما، گوشی های همراه تولید شده در این شرکت، حاوی مقادیر اندکی طلا و پلاتین و نیز فلزات کمی ارزش تر هستند.»

(۱) ارزشمند (۲) قابل شمارش (۳) آسوده، راحت (۴) محتمل، ممکن (واژگان)

۸۲- گزینه ۴

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «برخی از دانشمندان معتقدند که میانگین مدت زمانی که یک گونه جانوری زنده می ماند اصولاً به ژن های آن بستگی دارد، اما می تواند تحت تأثیر عوامل دیگر نیز قرار بگیرد.»

(۱) به طور تصادفی (۲) به طور تدریجی (۳) به طور مکرر (۴) عمدتاً، اصولاً (واژگان)

۸۳- گزینه ۱

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «دولت به بعضی از سیاستمدارها هشدار داد که مشکلات اخیر اجتماعی و سیاسی را تشدید نکنند.»

(۱) اجتماعی (۲) دیداری (۳) شرطی (۴) غیرمعمول (واژگان)

۸۴- گزینه ۲

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «دولت باید اقدام فوری کند تا افراد بی خانمان را از فقر نجات دهد.»

(۱) زنده (۲) بی خانمان (۳) قدرتمند (۴) شگفت انگیز (واژگان)

۸۵- گزینه ۳

(همید موریان راد)

ترجمه جمله: «چیزی که گردشگران را شگفت زده می کند این است که سالخوردگان در این روستا هنوز هم به آداب و رسوم باستانی خود که به ۲۰۰۰ سال پیش باز می گردد، پایبند هستند.»

(۱) ماهر (۲) نامطمئن (۳) باستانی (۴) متوازن، متعادل (واژگان)

۸۶- گزینه ۲

(همید موریان راد)

ترجمه جمله: «با وجود تلاش جدی افسران برای دستگیری قاتل، متأسفانه، هنوز هویت واقعی وی مشخص نیست.»

(۱) اختلال، بی نظمی (۲) هویت (۳) موفقیت (۴) گهواره (واژگان)

۸۷- گزینه ۱

(همید موریان راد)

ترجمه جمله: «از اشتباهات دیگران بیاموزید و جلوی [اشتباهات] خود را بگیرید. شما هرگز نمی توانید به اندازه کافی زندگی کنید تا همه آن ها را خودتان مرتکب شوید.»

(۱) جلوگیری کردن (۲) ناپدید شدن (۳) اندازه گیری کردن (۴) بهبود بخشیدن (واژگان)

ترجمه کلوزتست:

آیا درد عضلات و تب دارید؟ آن می تواند آنفولانزا باشد. آن یک بیماری است که با ویروس ایجاد می شود. یک ویروس موجودی کوچک است که به بدن حمله می کند. آن مردم را بیمار می کند. آنفولانزا می تواند به راحتی از فردی به فرد دیگر منتقل شود. یک فرد بیمار عطسه و سرفه می کند. آلودگی های آنفولانزا از طریق هوا پخش می شوند. مراقب باشید! شما همچنین اگر با دستانتان ویروس را لمس کنید و سپس چشمهاتان، بینی یا دهانتان را لمس کنید، می توانید بیمار شوید. کارشناس بهداشت می گوید: «بهترین راه برای اجتناب از آنفولانزا چیست؟ زدن آمپول آنفولانزا؟» آمپول (آنفولانزا) یک واکسن است. این هم تعداد دیگری از نکات برای سالم ماندن: دستانتان را اغلب با آب و صابون بشوید. سعی کنید بینی، چشم ها و دهانتان را لمس نکنید. غذاهایی را بخورید که برای شما خوب هستند.

۸۸- گزینه ۲

(میرحسین مراد)

نکته مهم درسی

«با توجه به وجود "by" جمله مجهول است. از طرفی، به ضمیر موصولی نیاز داریم تا دو جمله را به یکدیگر مرتبط کند، در نتیجه گزینه «۲» صحیح است.»

(کلوزتست)



۸۹- گزینه «۴»

(امیرحسین مراد)

نکته مهم درسی

جمله به بیان احتمال می‌پردازد، پس از "may" یا "can" استفاده می‌کنیم. از طرفی جمله مجهول نیست، پس گزینه «۴» صحیح است. (کلوز تست)

۹۰- گزینه «۱»

(امیرحسین مراد)

(۱) مراقب باشید

(۲) دور شوید

(۳) دور بزنید

(۴) عجله کنید

(کلوز تست)

۹۱- گزینه «۳»

(امیرحسین مراد)

(۱) منع کردن

(۲) شامل شدن

(۳) جلوگیری کردن (از)

(۴) منعکس کردن، فکر کردن (با حرف اضافه "on")

(کلوز تست)

۹۲- گزینه «۲»

(امیرحسین مراد)

نکته مهم درسی

بعد از "try" فعل دوم را با "to" می‌آوریم. اگر منفی باشد، از "not to" قبل از فعل دوم استفاده می‌کنیم. (کلوز تست)

ترجمه درک مطلب ۱:

اصطلاح «اعتیاد به تلویزیون» ممکن است خیلی دقیق نباشد، اما وجود یک پدیده بسیار واقعی را نشان می‌دهد. روانشناسان رسماً اعتیاد را به عنوان یک اختلال تعریف می‌کنند که سببی کردن مقدار زیادی وقت برای استفاده از آن چیز، استفاده از آن چیز بیش از آن که فرد قصدش را داشته باشد، و یا تلاش‌های مکرر ناموفق برای کاهش استفاده (از آن) و دست کشیدن از فعالیت‌های مهم برای استفاده از آن، از مشخصه‌های آن است.

تمام این معیارها می‌توانند در مورد افرادی به کار روند که زیاد تلویزیون تماشا می‌کنند. این بدان معنا نیست که تماشای تلویزیون، به خودی خود، مشکل‌آفرین است. تلویزیون می‌تواند آموزش دهد و سرگرم کند، و می‌تواند بسیار هنری باشد. مشکل وقتی بروز می‌کند که افراد به شدت احساس می‌کنند که نباید این قدر زیاد تلویزیون ببینند و باین حال درمی‌یابند که آن‌ها در کاهش میزان تماشای تلویزیون ناتوانند. مقداری اطلاعات در مورد این که تلویزیون چگونه این قدر اعتیادآور شد، ممکن است به افرادی که خیلی تلویزیون تماشا می‌کنند کمک کند که کنترلی بر زندگی خود داشته باشند.

میزان زمانی که افراد برای تماشای تلویزیون سپری می‌کنند شگفت‌انگیز است. به طور متوسط، افراد در دنیای صنعتی سه ساعت در روز را به این فعالیت اختصاص می‌دهند - که این درست نیمی از اوقات فراغتشان، و بیشتر از آنچه روی هر فعالیت دیگری سپری کنند، به جز کار و خواب است. با این میزان، کسی که ۷۵ سال عمر کند، نه سال را جلوی تلویزیون می‌گذراند. احتمالاً، صرف این مقدار زمان، به سادگی به این معناست که مردم از تماشای تلویزیون لذت می‌برند و به طور آگاهانه تصمیم به تماشای آن می‌گیرند. اما اگر این تمام ماجرا باشد، چرا افراد زیادی نگران این هستند که چه مقدار تلویزیون می‌بینند؟

۹۳- گزینه «۳»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

(درک مطلب)

«اعتیاد به تلویزیون: یک مشکل واقعی»

۹۴- گزینه «۲»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «بر طبق متن، کدامیک از جمله‌های زیر درست نیست؟»

«به طور متوسط، افراد در طول عمر خود، حدوداً نه سال را برای تماشای تلویزیون سپری می‌کنند.»

۹۵- گزینه «۴»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «عبارت "the activity" در پاراگراف آخر که زیر آن خط کشیده شده است به «تماشای تلویزیون» اشاره دارد.»

۹۶- گزینه «۴»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «از متن می‌توان استنباط کرد که افراد حدوداً شش ساعت در روز را برای فعالیت‌های تفریحی سپری می‌کنند.»

(درک مطلب)

ترجمه درک مطلب ۲:

این که مواد غذایی برای مدت طولانی در بین دندان‌های شما گیر کند بد است. این موضوع به این دلیل است که غذا میکروب‌ها را جذب می‌کند، میکروب‌ها اسید تولید می‌کنند و اسید به دندان و لثه‌های شما آسیب می‌رساند. نخ دندان کمک می‌کند تا مواد غذایی که بین دندان‌های شما گیر می‌کنند از بین بروند. به همین دلیل است که نخ دندان کشیدن به سالم ماندن دهان شما کمک می‌کند، اما برخی پزشکان می‌گویند نخ دندان کشیدن می‌تواند برای قلب شما نیز مفید باشد.

شاید عجیب به نظر برسد که کاری که برای دندان‌های خود انجام می‌دهید بتواند بر قلب شما تأثیری داشته باشد. پزشکان به چند ایده دربارهٔ چگونگی عملکرد نخ دندان کشیدن بر حفظ سلامت قلب شما رسیده‌اند. یک ایده این است که میکروب‌هایی که به دندان شما آسیب می‌رسانند می‌توانند دهان را ترک کرده و به داخل خون شما بروند. میکروب‌هایی که وارد خون می‌شوند می‌توانند سپس به قلب شما حمله کنند. ایده دیگر مبتنی بر این واقعیت است که وقتی میکروب‌های زیادی در دهان شما وجود دارند، بدن سعی می‌کند در مقابل این میکروب‌ها مبارزه کند. بنا به دلایلی، نحوهٔ برخورد بدن با این میکروب‌های دهان ممکن است در نتیجه به مرور زمان باعث تضعیف قلب شود.

همهٔ پزشکان با این ایده‌ها موافق نیستند. برخی از پزشکان فکر می‌کنند که رابطهٔ بین عادت‌های خوب نخ دندان کشیدن و سلامت قلب شاید فقط یک اتفاق است. منظور از اتفاق، وقوع دو یا چند واقعه در یک زمان ظاهراً فقط با شانس است. شیوع این وقایع کاملاً تصادفی است، زیرا هیچگونه رابطهٔ معتبر علت و معلولی بین آنها را نمی‌پذیرند. به عنوان مثال، هر بار که ماشینم را می‌شویم باران می‌بارد. این به این معنا نیست که هنگامی که ماشینم را می‌شویم، به نوعی هوا را تغییر می‌دهم. این فقط یک اتفاق است. به همین ترتیب، برخی از پزشکان فکر می‌کنند افرادی که عادت به نخ دندان کشیدن ندارند فقط (به طور اتفاقی) دچار مشکلات قلبی نیز می‌شوند و افرادی که عادت نخ دندان کشیدن خوبی دارند (فقط به طور اتفاقی) دارای قلب‌های سالم هستند.

این نظریه که نخ دندان شما به سالم ماندن قلب شما کمک می‌کند ممکن است درست نباشد. اما هر پزشکی موافق است که نخ دندان کشیدن راه بسیار خوبی برای سالم نگه داشتن دندان‌های شما است. بنابراین حتی اگر نخ دندان کشیدن به قلب شما کمک نکند، مطمئناً به دندان‌های شما کمک می‌کند. همین دلیل برای همه کافی است تا هر روز از نخ دندان استفاده کنند.

۹۷- گزینه «۳»

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «کدامیک از موارد زیر می‌تواند بهترین عنوان برای این متن باشد؟»

(درک مطلب)

«نخ دندان کشیدن: راه شما به سوی داشتن یک قلب سالم»

۹۸- گزینه «۴»

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «نخ دندان کشیدن به طور مؤثری با جلوگیری از «تماس اسید با دندان‌ها و لثه‌های شما» به سلامت دهان کمک می‌کند.»

(درک مطلب)

۹۹- گزینه «۳»

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «در پاراگراف (۳) نویسنده می‌نویسد: «همهٔ پزشکان با این عقاید موافق نیستند.» هدف نویسنده در نوشتن این جمله این است تا یک دیدگاه متفاوت را بیان کند.»

(درک مطلب)

۱۰۰- گزینه «۳»

(امیرحسین مراد)

ترجمه جمله: «کدامیک از موارد زیر به بهترین شکل ایدهٔ اصلی پاراگراف آخر را بیان می‌کند؟»

«حتی اگر نخ دندان کشیدن فقط برای دندان‌های شما مفید باشند، باز هم باید هر روز آن را انجام دهد.»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون ۳ مرداد ۹۹

اختصاصی دوازدهم ریاضی

نام درس	نام طراحان (به ترتیب حروف الفبا)
حسابان	کاظم اجلالی - عادل حسینی - فرامرز سپهری - علی ساوجی - میلاد سجادی لاریجانی - علی سلامت - علی شهبابی - حمید مامقادی - جهانبخش نیکنام
هندسه، آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب - جواد حاتمی - علیرضا شریف خطیبی - عزیزاله علی اصغری - فرشاد فرامرزی - نیلوفر مهدوی - امیر وفائی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - عبدالرضا امینی نسب - محسن پیگان - بیتا خورشید میثم دشتیان - محمدعلی راست پیمان - سعید شرق - وحید شکرریز - محسن قندچلر - کتایون کاروانی - علیرضا گونه سیدعلی میرنوری - شادمان ویسی
شیمی	ساسان اسماعیل پور - محمدرضا پورچاوید - جواد جدیدی - حسن رحمتی کوکنده - حمید ذبحی - جعفر رحیمی - مبینا شرافتی پور - میلاد شیخ الاسلامی خیای - محمد عظیمیان زواره - حسن لشکری - سعید محسن زاده - محمدحسن محمدزاده مقدم - سیدمحمدرضا میرقائم - سیدمحمد معروفی - سالار ملکی - امین نوروزی - محمد وزیر

گروه علمی

نام درس	حسابان	هندسه، آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	محمد وزیری
گروه وبلاستاری	مرضیه گودرزی علی ارجمند مهدی ملارمضانی	مجتبی تشییعی	امیرمحمودی انزابی سیدعلی میرنوری	یاسر راش سعید خانبابایی حسن رحمتی کوکنده
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	عادل حسینی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروف نگاران	حسن خرمجو - 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

ریاضیات

۱۰۱-

(عارل حسینی)

جملات مورد نظر از دنباله حسابی، a_1 ، $a_1 + 6d$ و $2(a_1 + 9d)$ هستند. باید رابطه زیر بین آنها برقرار باشد تا جملات متوالی دنباله هندسی باشند:

$$2(a_1)(a_1 + 9d) = (a_1 + 6d)^2 \Rightarrow 2a_1^2 + 18a_1d = a_1^2 + 12a_1d + 36d^2 \Rightarrow 36d^2 - 6a_1d - a_1^2 = 0$$

از معادله بالا، ۲ جواب حقیقی برای d به دست می آید که مجموع آنها

$$d_1 + d_2 = \frac{6a_1}{36} = \frac{a_1}{6}$$

برابر است با:

حال برای قدر نسبت دنباله هندسی داریم:

$$q = \frac{a_1 + 6d}{a_1} = 1 + \frac{6d}{a_1} \Rightarrow \begin{cases} q_1 = 1 + \frac{6d_1}{a_1} \\ q_2 = 1 + \frac{6d_2}{a_1} \end{cases}$$

$$\Rightarrow q_1 + q_2 = 2 + \frac{6}{a_1}(d_1 + d_2) = 2 + \frac{6}{a_1} \left(\frac{a_1}{6}\right) = 3$$

(ریاضی ۱ - میمعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۰۲-

(علی شهبازی)

$$2x - \frac{3}{x} = 2\sqrt{10} \xrightarrow{\text{توان}} 4x^2 + \frac{9}{x^2} - 12 = 40$$

$$\xrightarrow{+24} 4x^2 + \frac{9}{x^2} + 12 = 64$$

$$\Rightarrow \left(2x + \frac{3}{x}\right)^2 = 64$$

$$\Rightarrow \left|2x + \frac{3}{x}\right| = 8 \xrightarrow{x > 0} 2x + \frac{3}{x} = 8$$

حال از اتحاد چاق و لاغر استفاده می‌کنیم:

$$8x^2 + \frac{27}{x^2} = \left(2x + \frac{3}{x}\right) \left(4x^2 + \frac{9}{x^2} - 6\right) = 8 \times 46 = 368$$

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۰۳-

(عارل حسینی)

روش اول: باید نامعادله $\frac{x+2}{|x|-1} \geq 1$ را حل کنیم. بنابراین برای x های

مثبت و x های منفی جداگانه حساب می‌کنیم.

$$* x < 0 \Rightarrow \frac{x+2}{-x-1} - 1 = \frac{x+2+x+1}{-x-1} = \frac{2x+3}{-(x+1)} \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{2x+3}{x+1} \leq 0 \Rightarrow -\frac{3}{2} \leq x < -1 \quad (1)$$

$$* x \geq 0 \Rightarrow \frac{x+2}{x-1} - 1 = \frac{x+2-x+1}{x-1} = \frac{3}{x-1} \geq 0$$

$$\Rightarrow x > 1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \cup (2)} x \in \left[-\frac{3}{2}, -1\right) \cup (1, +\infty)$$

روش دوم: (عددگذاری)

مقدار عبارت به ازای $x = 0$ برابر -2 است، پس گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» همگی نادرست‌اند.

(ریاضی ۱ - معادله‌ها و نامعادله‌ها: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۰۴-

(عارل حسینی)

برای آنکه یک سهمی از ربع دوم دستگاه مختصات نگذرد، لازم است یکی از شرایط «الف» یا «ب» برقرار باشد:

$$\text{الف) } \begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow \Delta = k^2 - 4(k-1)(k+1) = 4 - 3k^2 \leq 0 & (1) \\ x^2 \text{ ضریب } < 0 \Rightarrow k < 1 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} k \leq -\frac{2}{\sqrt{3}} \quad (*)$$

$$\text{ب) } \begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow 4 - 3k^2 > 0 \Rightarrow -\frac{2}{\sqrt{3}} < k < \frac{2}{\sqrt{3}} & (3) \\ x^2 \text{ ضریب } < 0 \Rightarrow k < 1 & (4) \end{cases}$$

$$\begin{cases} S > 0 \Rightarrow -\frac{k}{k-1} > 0 \Rightarrow 0 < k < 1 & (5) \\ P \geq 0 \Rightarrow \frac{k+1}{k-1} \geq 0 \Rightarrow k > 1 \text{ یا } k \leq -1 & (6) \end{cases}$$

$\xrightarrow{(3) \cap (4) \cap (5) \cap (6)}$ هیچ اشتراکی ندارند. (**)

اجتماع جواب‌های (*) و (**) محدوده $k \leq -\frac{2}{\sqrt{3}}$ است.

(مسایان ۱ - جبر و معادله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۰۵-

(میان‌بش نیکانم)

معادله $f(x) = g(x)$ را حل می‌کنیم:

$$\sqrt{5x+7} + 2\sqrt{x+1} = \sqrt{x+3} \Rightarrow \sqrt{5x+7} = \sqrt{x+3} - 2\sqrt{x+1}$$

$$\xrightarrow{\text{بتوان}} 5x+7 = x+3+4x+4-4\sqrt{x^2+4x+3}+4x+3$$

$$\Rightarrow \sqrt{x^2+4x+3} = 0 \Rightarrow x^2+4x+3 = (x+1)(x+3) = 0$$

$$\Rightarrow x = -1 \text{ یا } x = -3$$

فقط $x = -1$ قابل قبول است. با جای‌گذاری این مقدار در ضابطه هر کدام

$$\text{از توابع، عرض نقطه برخورد به دست می‌آید: } g(-1) = \sqrt{2}$$

فاصله نقطه $(-1, \sqrt{2})$ از مبدأ مختصات برابر $\sqrt{3}$ است.

(مسایان ۱ - جبر و معادله: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

۱۰۶-

(علی سلامت)

ابتدا توابع $f+g$ و fog^{-1} را تشکیل می‌دهیم:

$$f+g = \{(1,6), (2,0), (3,13), (7,-2)\}$$

$$\text{fog}^{-1} = \{(5,-5), (-3,1), (2,4), (7,6)\}$$

$$\frac{\text{fog}^{-1}}{f+g} = \{(7,-3)\}$$

اکنون به کمک این دو تابع داریم:

بنابراین $(a,b) = (7,-3)$ و $a+b = 4$ است.

(مسایان ۱ - تابع: صفحه‌های ۵۳ تا ۷۰)

$$\begin{aligned} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 + \sin^2 x - \cos^2 x}{2x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-(\cos^2 x + \cos^2 x - 2)}{2x^2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-(\cos^2 x - 1)(\cos^2 x + 2)}{2x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \sin^2 x}{2x^2} \\ &= \frac{3}{2} \left(\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \right)^2 = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

روش دوم: هوییتال:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + \sin^2 x} - \cos^2 x}{x^2} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{\sin 2x}{2\sqrt{1 + \sin^2 x}} + \sin 2x}{2x} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{3}{2} \sin 2x}{2x} = \frac{3}{2} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{2x} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

(مسابان ۱ - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(لازم ابلالی)

-۱۱۱

در یک همسایگی محذوف نقطه $x = \frac{\pi}{2}$ مقدار $\sin x$ در بازه $(0, 1)$ قرار دارد، پس تابع $y = [\sin x]$ با تابع $y = 0$ برابر است.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{2ax + 0}{\pi + a \times 0} = \frac{a\pi}{\pi} = a$$

از طرف دیگر داریم:

$$f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{2a\left(\frac{\pi}{2}\right) + [\sin \frac{\pi}{2}]}{\pi + a[\sin \frac{\pi}{2}]} = \frac{a\pi + 1}{\pi + a}$$

برای این که تابع f در نقطه $x = \frac{\pi}{2}$ پیوسته باشد، باید عبارات بالا برابر باشند:

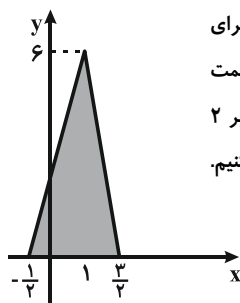
$$f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(x) \Rightarrow \frac{a\pi + 1}{\pi + a} = a \Rightarrow a\pi + 1 = a\pi + a^2$$

$$\Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow |a| = 1$$

(مسابان ۱ - مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۵اس)

(معمیر مام قادری)

-۱۱۲



کافی است نمودار g را رسم کنیم. برای این کار ابتدا نمودار f را یک واحد به سمت چپ انتقال می‌دهیم، سپس طول نقاط آن را بر ۲ تقسیم و عرض نقاط آن را در ۳ ضرب می‌کنیم. داریم:

$$\Rightarrow S_{\text{هاشورخورده}} = \frac{1}{2} \left(\frac{2}{3} - \left(-\frac{1}{3}\right) \right) \times 6 = 6$$

(مسابان ۲ - تابع: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۲)

(علی ساوپی)

-۱۰۷

ار شرط $g(-2x) = x^2$ می‌توان نتیجه گرفت $-2x = g^{-1}(x^2)$. بنابراین داریم:

$$\Rightarrow x = 2 : \begin{cases} -4 = g^{-1}(4) \\ f(g^{-1}(4)) = 2\sqrt{4} + 1 \Rightarrow f(-4) = 5 \end{cases}$$

(مسابان ۱ - تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰)

(لاظم ابلالی)

-۱۰۸

واضح است که نمودار تابع $y = ab^x + b$ همان نمودار $y = ab^x$ است که به اندازه b واحد به بالا انتقال یافته است. با توجه به نمودار $b = 2$ و در نتیجه $f(x) = a \times 2^x + 2$ پس داریم:

$$f(0) = 5 \Rightarrow a \times 2^0 + 2 = 5 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow f(x) = 3 \times 2^x + 2$$

بنابراین دامنه تابع g به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} 4 - f(x) &\geq 0 \Rightarrow f(x) \leq 4 \Rightarrow 3 \times 2^x + 2 \leq 4 \Rightarrow 3 \times 2^x \leq 2 \\ \Rightarrow 2^x &\leq \frac{2}{3} \Rightarrow x \leq \log_2 \frac{2}{3} \Rightarrow x \leq 1 - \log_2 3 \end{aligned}$$

(مسابان ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

(میلار سبازی)

-۱۰۹

$$\log_2 x - \log_{\sqrt{x}} 4 = 1 \Rightarrow \log_2 x - \log_{\frac{1}{2}} 2^2 = 1$$

$$\Rightarrow \log_2 x - 6 \log_2 2 = 1$$

$$\Rightarrow \log_2 x - \frac{6}{\log_2 x} = 1 \xrightarrow{\log_2 x = t} t - \frac{6}{t} = 1 \Rightarrow t^2 - t - 6 = 0$$

$$(t-3)(t+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 3 \Rightarrow \log_2 x = 3 \Rightarrow x = 8 \\ t = -2 \Rightarrow \log_2 x = -2 \Rightarrow x = \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \log_2 x \xrightarrow{x=8} \log_2 8 = \frac{3}{2} \log_2 2 = \frac{3}{2} \\ \log_2 \frac{1}{4} = \log_2 4^{-1} = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \log_2 x \text{ مقادیر } \frac{3}{2} - 1 = \frac{1}{2}$$

(مسابان ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

(عارل مسینی)

-۱۱۰

روش اول: صورت و مخرج عبارت را در مزدوج ضرب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + \sin^2 x} - \cos^2 x}{x^2} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + \sin^2 x} - \cos^2 x}{x^2} \times \frac{\sqrt{1 + \sin^2 x} + \cos^2 x}{\sqrt{1 + \sin^2 x} + \cos^2 x} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^4 x}{x^2 (\sqrt{1 + \sin^2 x} + \cos^2 x)} \end{aligned}$$

(عادل حسینی)

۱۱۷-

ابتدا باید $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ را حساب کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{1}{-x} - \frac{-x}{x+1} \right) = 0 - (-1) = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (f \circ f)(x) = \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = \lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{1}{x} - \frac{x}{x+1} \right) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

(مسابان ۲ - مرهای نامتناهی - هر در بی‌نهایت؛ صفحه‌های ۵۹ تا ۶۵)

(میلاد سپاری لاریجانی)

۱۱۸-

با مقایسه رابطه داده با رابطه مربوط به تعریف مشتق به دست می‌آوریم که:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 5}{x - 2} = 2 \Rightarrow f'(2) = 2 \text{ و } f(2) = 5$$

با استفاده از مقادیر بالا معادله خط مماس بر نمودار تابع f به دست می‌آید:

$$y - 5 = 2(x - 2) \Rightarrow y = 2x + 1$$

و با جای گذاری $x = 1$ و $x = 3$ در معادله خط، عرض این نقاط را به دست می‌آوریم:

$$y = 2(1) + 1 = 3 \Rightarrow A(1, 3)$$

$$y = 2(3) + 1 = 7 \Rightarrow B(3, 7)$$

$$\Rightarrow |AB| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

$$= \sqrt{(3-1)^2 + (7-3)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

(مسابان ۲ - مشتق؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۸۳)

(کاظم ایلانی)

۱۱۹-

تابع f باید در $x = 2$ مشتق‌پذیر باشد، پس در این نقطه پیوسته است.

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (ax^2 + 2) = 4a + 2 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (x^2 + bx) = 4 + 2b \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4a + 2 = 4 + 2b \Rightarrow b = 2a - 1 \quad (1)$$

$$f'(x) = \begin{cases} 2ax & x > 2 \\ 2x + b & x < 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} f'_+(2) = 4a \\ f'_-(2) = 4 + b \end{cases} \Rightarrow 4a = 4 + b \Rightarrow b = 4a - 4 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 4a - 4 = 4a - 1 \Rightarrow a = \frac{3}{4}, b = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} \frac{3}{4}x^2 + 2 & x \geq 2 \\ x^2 + \frac{1}{4}x & x < 2 \end{cases}$$

بنابراین آهنگ تغییر متوسط تابع f در بازه $[0, 2]$ برابر است با:

$$\frac{f(2) - f(0)}{2 - 0} = \frac{5 - 0}{2} = \frac{5}{2}$$

(مسابان ۲ - مشتق؛ صفحه‌های ۸۴ تا ۸۹)

(غرامرز سپهری)

۱۲۰-

ابتدا از $y = f(x^2)$ که تابعی مرکب است، مشتق می‌گیریم.

$$y' = f'(x^2) \cdot 2x \Rightarrow y'(2) = f'(4) \times 4 \quad (1)$$

حال با استفاده از داده مسئله $f'(4)$ را به دست می‌آوریم.

$$f'(3x+1) \times 3 = \frac{1}{2\sqrt{x+8}}$$

که به ازای $x = 1$ مقدار $f'(4)$ به دست می‌آید.

$$f'(4) \times 3 = \frac{1}{6} \Rightarrow f'(4) = \frac{1}{18}$$

$$y'(2) = \frac{1}{18} \times 4 = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$$

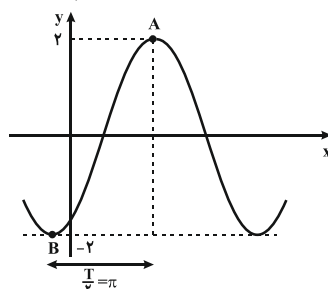
(مسابان ۲ - مشتق؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(کاظم ایلانی)

۱۱۳-

ابتدا توجه کنید که ضابطه تابع f به صورت زیر است.

$$\begin{aligned} f(x) &= \sin x - \sqrt{3} \cos x \\ &= 2 \left(\frac{1}{2} \sin x - \frac{\sqrt{3}}{2} \cos x \right) \\ &= 2 \sin \left(x - \frac{\pi}{3} \right) \end{aligned}$$



بنابراین بیشترین مقدار تابع برابر ۲، کمترین مقدار آن برابر -۲ و دوره تناوب آن برابر

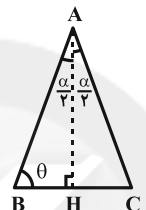
$$2\pi \text{ است. پس شیب پاره خط } AB \text{ برابر است با: } \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{2 - (-2)}{\pi} = \frac{4}{\pi}$$

(مسابان ۲ - مثلثات؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(علی ساوچی)

۱۱۴-

$$\begin{aligned} \frac{\alpha}{2} + \theta &= \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan \frac{\alpha}{2} = \cot \theta = \frac{1}{\tan \theta} \\ \Rightarrow \tan \frac{\alpha}{2} &= \frac{1}{\tan \theta} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$



$$\Rightarrow \tan \alpha = \tan \left(2 \frac{\alpha}{2} \right) = \frac{2 \tan \frac{\alpha}{2}}{1 - \tan^2 \frac{\alpha}{2}} = \frac{2 \left(\frac{1}{3} \right)}{1 - \frac{1}{9}} = \frac{2/3}{8/9} = \frac{3}{4}$$

(مسابان ۲ - مثلثات؛ صفحه ۴۲)

(عادل حسینی)

۱۱۵-

با توجه به اینکه طرفین معادله نامنفی هستند، آن را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\begin{aligned} \Rightarrow 1 + \sin^2 x - 2 \sin x &= \cos^2 x \\ \Rightarrow 1 - \cos^2 x + \sin^2 x - 2 \sin x &= 2 \sin^2 x - 2 \sin x \\ &= 2 \sin x (\sin x - 1) = 0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = 0, \pi, 2\pi \\ \sin x = 1 \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

مجموع این جواب‌ها برابر $\frac{7\pi}{2}$ است.

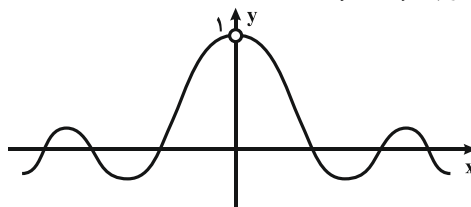
(مسابان ۲ - مثلثات؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

(کاظم ایلانی)

۱۱۶-

ابتدا توجه کنید که اگر $x \rightarrow 0$ آن‌گاه $\frac{\sin x}{x} \rightarrow 1^-$ زیرا نمودار تابع

$$y = \frac{\sin x}{x} \text{ به صورت زیر است.}$$



$$\lim_{x \rightarrow 0} f\left(\frac{\sin x}{x}\right) = \lim_{t \rightarrow 1^-} f(t) = \lim_{t \rightarrow 1^-} \frac{2t - 3}{\sin(2\pi t)}$$

اگر $t \rightarrow 1^-$ ، آن‌گاه $2\pi t \rightarrow 2\pi^-$ و در نتیجه $\sin(2\pi t) \rightarrow 0^-$ هم‌چنین

$$\Rightarrow \lim_{t \rightarrow 1^-} \frac{2t - 3}{\sin(2\pi t)} = +\infty \quad . \quad 2t - 3 \rightarrow 1^-$$

(مسابان ۲ - مثلثات؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۵۴)

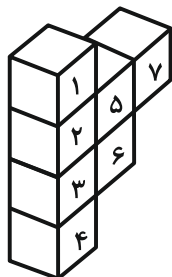
مجموع فواصل هر نقطه دلخواه درون مثلث متساوی الاضلاع از سه ضلع آن، برابر طول ارتفاع مثلث است، بنابراین داریم:

$$h_a = \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{3} = 6$$

(هنر سه ۱ - پندر ضلعی ها: صفحه های ۶۵ و ۶۸)

(امیر وفائی)

۱۲۵-



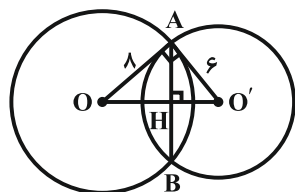
اگر مکعب های کوچک را مطابق شکل شماره گذاری کنیم، تنها مکعب شماره ۶، دارای چهار وجه رنگی خواهد بود. مکعب های شماره های ۱، ۴ و ۷، پنج وجه رنگی و مکعب های شماره های ۲، ۳ و ۵، سه وجه رنگی دارند.

(هنر سه ۱ - تبسم فضایی: صفحه ۹۰)

(امیر وفائی)

۱۲۶-

در مثلث OAO' داریم:



$$10^2 = 8^2 + 6^2 \Rightarrow OO'^2 = OA^2 + O'A^2$$

بنابراین طبق عکس قضیه فیثاغورس، مثلث OAO' قائم الزاویه است و در نتیجه داریم:

$$OA \times O'A = AH \times OO' \Rightarrow 8 \times 6 = AH \times 10 \Rightarrow AH = 4/5$$

OO' عمود منصف پاره خط AB است، بنابراین داریم:

$$AB = 2 \times 4/5 = 8/5 = 9/6$$

(هنر سه ۲ - دایره: صفحه ۲۲)

(فرشاد خرامریزی)

۱۲۷-

در چهار ضلعی محیطی، مجموع اندازه های دو ضلع مقابل، برابر مجموع اندازه های دو ضلع مقابل دیگر است. با فرض $OO' = d$ داریم:

$$TT' + OO' = OT + O'T'$$

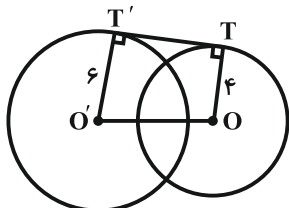
$$\Rightarrow \sqrt{d^2 - (6-4)^2} + d = 4 + 6$$

$$\Rightarrow \sqrt{d^2 - 4} = 10 - d$$

$$\xrightarrow{\text{بتوان}} d^2 - 4 = 100 - 20d + d^2$$

$$\Rightarrow 20d = 104 \Rightarrow d = 5/2$$

(هنر سه ۲ - دایره: صفحه های ۲۱ و ۲۷)

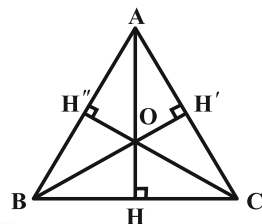


(فرشاد خرامریزی)

۱۲۱-

در مثلث BOC ، OH ارتفاع وارد بر ضلع BC و CH' و BH'' به ترتیب ارتفاع های وارد بر اضلاع OB و OC هستند، بنابراین نقطه A محل هم رسی ارتفاع های مثلث BOC است. از طرفی در مثلث متساوی الاضلاع، میانه و ارتفاع نظیر هر ضلع بر هم منطبق اند. با توجه به اینکه میانه ها یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می کنند، داریم:

$$AO = \frac{2}{3} AH = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 2\sqrt{3}$$



(هنر سه ۱ - ترسیم های هندسی و استرالال: صفحه ۱۹ و پندر ضلعی ها: صفحه ۶۷)

(امیر مسین ابومضوب)

۱۲۲-

$$AH \parallel CD \Rightarrow \angle BCD = \angle BHA = 90^\circ$$

بنابراین مثلث BCD قائم الزاویه است و در نتیجه طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه داریم:

$$AC^2 = AB \times AD \Rightarrow 36 = 4 \times AD \Rightarrow AD = 9 \Rightarrow BD = 4 + 9 = 13$$

(هنر سه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه های ۴۱ و ۴۲)

(امیر مسین ابومضوب)

۱۲۳-

در مثلث قائم الزاویه طول میانه وارد بر وتر نصف طول وتر است، بنابراین

$$AM = BM \text{ و در نتیجه } MH = \frac{\sqrt{3}}{3} AM \text{ است و داریم:}$$

$$\Delta AHM : AH^2 = AM^2 - MH^2 = AM^2 - \frac{1}{3} AM^2 = \frac{2}{3} AM^2$$

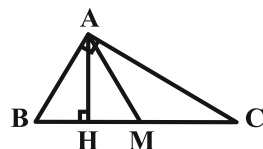
$$\Rightarrow AH = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} AM$$

$$S_{AMH} = \frac{1}{2} MH \times AH$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3} AM \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} AM$$

$$\Rightarrow AM^2 = 6 \Rightarrow AM = \sqrt{6} \Rightarrow BC = 2\sqrt{6}$$

(هنر سه ۱ - پندر ضلعی ها: صفحه های ۶۰ و ۶۵)



(فرشاد خرامریزی)

۱۲۴-

اگر طول ضلع مثلث متساوی الاضلاع را با a نمایش دهیم، داریم:

$$3a = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \xrightarrow{a \neq 0} \frac{a \sqrt{3}}{4} = 3 \Rightarrow a = \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$$

۱۲۸-

(امیرحسین ابومصوب)

طبق روابط طولی در دایره C' داریم:

$$TT'^2 = TM \times TP' = 4 \times 9 = 36 \Rightarrow TT' = 6$$

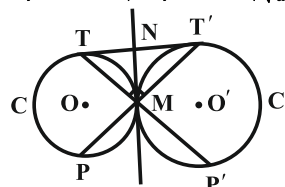
اگر مطابق شکل مماس مشترک داخلی دو دایره، مماس مشترک خارجی آنها

$$MN = NT = NT' \Rightarrow MN = \frac{1}{2} TT' \text{ داریم؛ قطع کند،}$$

چون اندازه میانه وارد بر ضلع TT' ، نصف اندازه این ضلع است، پس مثلث

TMT' قائم الزاویه است و داریم:

$$\begin{aligned} \Delta TMT' : TM^2 + T'M^2 &= TT'^2 \Rightarrow 16 + T'M^2 = 36 \\ \Rightarrow T'M^2 &= 20 \Rightarrow T'M = 2\sqrt{5} \end{aligned}$$



(هنر ۲ - دایره؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

۱۲۹-

(غرشاد غرامری)

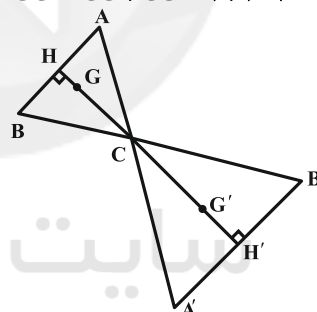
مطابق شکل داریم:

$$CG = \frac{2}{3} CH = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2\sqrt{3} = 2$$

G' تصویر نقطه G در این تجانس است، پس داریم:

$$\frac{CG'}{CG} = |k| = 2 \Rightarrow CG' = 4$$

$$GG' = CG + CG' = 2 + 4 = 6$$



(هنر ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۵۱)

۱۳۰-

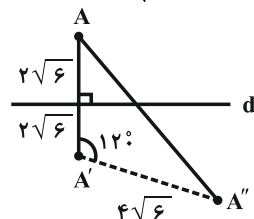
(امیر وفائی)

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث $AA'A''$ داریم:

$$\begin{aligned} AA''^2 &= AA'^2 + A'A''^2 - 2AA' \times A'A'' \times \cos 120^\circ \\ &= (4\sqrt{6})^2 + (4\sqrt{6})^2 - 2 \times 4\sqrt{6} \times 4\sqrt{6} \times \left(-\frac{1}{2}\right) \end{aligned}$$

$$= 96 + 96 + 96 = 288 = 144 \times 2$$

$$\Rightarrow AA'' = 12\sqrt{2}$$



(هنر ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

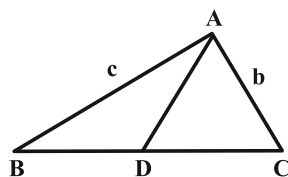
روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۱۳۱-

(غرشاد غرامری)

با توجه به اطلاعات مسئله داریم:

$$\frac{b+c}{2} = \frac{1}{4}(\sqrt{bc})^2 \Rightarrow b+c = \frac{1}{2}bc \Rightarrow \frac{bc}{b+c} = 2$$



از طرفی اندازه نیمساز AD از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$AD = \frac{2bc \cos \frac{A}{2}}{b+c} = \frac{bc}{b+c} \times 2 \cos 60^\circ = 2 \times 2 \times \frac{1}{2} = 2$$

(هنر ۲ - روابط طولی در مثلث؛ صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۱۳۲-

(پوار فاطمی)

$$A + I = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$$

$$(A + I)^2 = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & -3 \\ 6 & -2 \end{bmatrix}$$

$$(A + I)^4 = \begin{bmatrix} 7 & -3 \\ 6 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 7 & -3 \\ 6 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 31 & -15 \\ 30 & -14 \end{bmatrix}$$

$$(A + I)^4 = mA + I \Rightarrow mA = \begin{bmatrix} 31 & -15 \\ 30 & -14 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 & -15 \\ 30 & -15 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow mA = 15A \Rightarrow m = 15$$

(هنر ۳ - ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۳۳-

(امیر وفائی)

$$|A| = \begin{vmatrix} 3|A| & 2 \\ 5 & |A| \end{vmatrix} \Rightarrow |A| = 3|A|^2 - 10$$

$$\Rightarrow 3|A|^2 - |A| - 10 = 0 \Rightarrow (3|A| + 5)(|A| - 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |A| = -\frac{5}{3} \\ |A| = 2 \end{cases}$$

$$|A| = 2 \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 6 & 2 \\ 5 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -5 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -\frac{5}{2} & 3 \end{bmatrix}$$

$$|A| = -\frac{5}{3} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} -\frac{5}{3} & 2 \\ 5 & -\frac{5}{3} \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{-\frac{5}{3}} \begin{bmatrix} -\frac{5}{3} & -2 \\ -5 & -\frac{5}{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \frac{6}{5} \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$$

(هنر ۳ - ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۳ و ۳۰)

۱۳۴-

(فرشاد خرامرزی)

$$|B| = |B^{-1}| \Rightarrow |B| = \frac{1}{|B|} \Rightarrow |B|^2 = 1 \Rightarrow |B| = \pm 1$$

$$B = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2+k & 1+k \end{bmatrix} \Rightarrow |B| = 3(1+k) + (2+k) = 4k + 5$$

$$|B| = 1 \Rightarrow 4k + 5 = 1 \Rightarrow k = -1$$

$$|B| = -1 \Rightarrow 4k + 5 = -1 \Rightarrow k = -\frac{3}{2}$$

$$k \text{ مجموع مقادیر } = -1 - \frac{3}{2} = -\frac{5}{2}$$

(هنر سه ۳ - ماتریس و کاربرد ها: صفحه های ۲۷ تا ۳۱)

۱۳۵-

(پوار فاطمی)

ابتدا مرکز و شعاع دو دایره را به دست می آوریم:

$$C_1: x^2 + y^2 - 12x + 27 = 0$$

مرکز: $O_1(6, 0)$

$$\text{شعاع: } R_1 = \frac{1}{2} \sqrt{(-12)^2 - 4 \times 27} = 3$$

$$C_2: x^2 + y^2 - 4x = 0$$

مرکز: $O_2(2, 0)$

$$\text{شعاع: } R_2 = \frac{1}{2} \sqrt{(-4)^2} = 2$$

$$O_1O_2 = \sqrt{(2-6)^2 + (0-0)^2} = 4$$

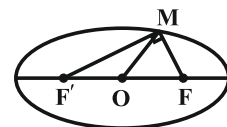
بیشترین فاصله بین نقاط این دو دایره برابر است با:

$$O_1O_2 + R_1 + R_2 = 4 + 3 + 2 = 9$$

(هنر سه ۳ - آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه های ۴۰ تا ۴۶)

۱۳۶-

(امیر وفائی)



$$2a = 8 \Rightarrow a = 4$$

$$2b = 2\sqrt{7} \Rightarrow b = \sqrt{7}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 16 = 7 + c^2$$

$$\Rightarrow c^2 = 9 \Rightarrow c = 3$$

در مثلث MFF' ، طول ضلع FF' برابر ۶ و طول میانه وارد بر این ضلع یعنی MO برابر ۳ است، پس این مثلث قائم الزاویه است ($\hat{M} = 90^\circ$) و در نتیجه داریم:

$$\Delta MFF': MF^2 + MF'^2 = FF'^2 = 36$$

$$MF + MF' = 2a = 8 \Rightarrow (MF + MF')^2 = 64$$

$$\Rightarrow \frac{MF^2 + MF'^2}{2} + 2MF \times MF' = 64 \Rightarrow MF \times MF' = 14$$

با توجه به مقادیر به دست آمده برای مجموع و حاصل ضرب MF و MF' ، مقدار آنها را می توان از طریق حل معادله زیر به دست آورد:

$$x^2 - 8x + 14 = 0 \xrightarrow{\Delta=8} x = \frac{8 \pm 2\sqrt{2}}{2}$$

$$\xrightarrow{MF < MF'} \begin{cases} MF = 4 - \sqrt{2} \\ MF' = 4 + \sqrt{2} \end{cases}$$

(هنر سه ۳ - آشنایی با مقاطع مخروطی: مشابه تمرین ۴ صفحه ۵۷)

۱۳۷-

(فرشاد خرامرزی)

با توجه به مختصات کانون و معادله خط هادی، دهانه سهمی رو به راست و رأس سهمی نقطه $S(-1, 3)$ است. همچنین فاصله کانونی سهمی برابر فاصله رأس تا کانون، یعنی برابر $a = 1$ است. داریم:

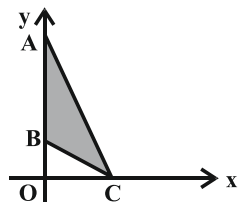
$$\text{معادله سهمی: } (y-3)^2 = 4(x+1)$$

$$x=0 \Rightarrow (y-3)^2 = 4 \Rightarrow y-3 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} y=5 \\ y=1 \end{cases}$$

$$y=0 \Rightarrow (-3)^2 = 4(x+1) \Rightarrow x+1 = \frac{9}{4} \Rightarrow x = \frac{5}{4}$$

بنابراین نقاط $A(0, 5)$ ، $B(0, 1)$ و $C(\frac{5}{4}, 0)$ نقاط برخورد این سهمی با محورهای مختصات هستند که مطابق شکل داریم:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} OC \times AB = \frac{1}{2} \times \frac{5}{4} \times 4 = 2.5$$



(هنر سه ۳ - آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه های ۵۲ تا ۵۴)

۱۳۸-

(امیر مسین ایومشوب)

با توجه به اینکه در متوازی الاضلاع، قطرها منصف یکدیگرند، پس مجموع مختصات دو سر هر قطر آن با مجموع مختصات دو سر قطر دیگر برابر است. سه حالت مختلف برای این متوازی الاضلاع می توان در نظر گرفت:

حالت اول: P و S دو سر یک قطر باشند:

$$P + S = Q + R \Rightarrow (1, 0, 1) + S = (0, -1, -2) + (3, 1, -1)$$

$$\Rightarrow S = (2, 0, -4)$$

$$S \text{ مجموع مختصات } = 2 + 0 - 4 = -2$$

حالت دوم: S و Q دو سر یک قطر باشند:

$$Q + S = P + R \Rightarrow (0, -1, -2) + S = (1, 0, 1) + (3, 1, -1)$$

$$\Rightarrow S = (4, 2, 2)$$

$$S \text{ مجموع مختصات } = 4 + 2 + 2 = 8$$

حالت سوم: S و R دو سر یک قطر باشند:

$$R + S = P + Q \Rightarrow (3, 1, -1) + S = (1, 0, 1) + (0, -1, -2)$$

$$\Rightarrow S = (-2, -2, 0)$$

$$S \text{ مجموع مختصات } = -2 - 2 + 0 = -4$$

(هنر سه ۳ - بردار ها: صفحه های ۷۳ تا ۷۶)

۱۳۹-

(امیر وفائی)

فرض کنید گزاره‌های p و q به صورت زیر تعریف شده باشند:
 p : امیر به ورزشگاه می‌رود.

q : علی به مدرسه می‌رود.

می‌دانیم یک ترکیب شرطی تنها در صورتی نادرست است که مقدم آن درست و تالی آن نادرست باشد. بنابراین با توجه به نادرست بودن گزاره $q \Rightarrow \sim p$ ، گزاره p درست و گزاره $\sim q$ نادرست است و در نتیجه گزاره q درست می‌باشد. داریم:

گزینه «۱»: $p \wedge q \equiv T \wedge T \equiv T$

گزینه «۲»: $\sim p \vee q \equiv F \vee T \equiv T$

گزینه «۳»: $\sim q \Rightarrow p \equiv F \Rightarrow T \equiv T$

گزینه «۴»: $\sim p \Leftrightarrow q \equiv F \Leftrightarrow T \equiv F$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۱۴۰-

(نیلوفر مهروری)

$$A \subseteq B \Rightarrow A \cup B = B$$

$$A \subseteq C \Rightarrow A \cup C = C$$

$$[(B \cup A) \cap C] \cup [(C \cup A)' \cap B] = (B \cap C) \cup (C' \cap B) \\ = B \cap (C \cup C') = B \cap U = B$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۱۴۱-

(امیرمسین ابومصوب)

$$P(b) = P(B') = 1 - \frac{7}{9} = \frac{2}{9}$$

$$P(\{a, b, e\}) = P(C') = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$P(e) = P(\{a, b, e\}) - P(\{a, b\}) = \frac{1}{2} - \frac{7}{18} = \frac{1}{9}$$

$$P(D) = P(\{b, e\}) = P(b) + P(e) = \frac{2}{9} + \frac{1}{9} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

(آمار و احتمال - احتمال: مشابه تمرین ۳ صفحه ۵)

۱۴۲-

(علیرضا شریف‌فطیعی)

احتمال ۳ بار پشت آمدن سکه با توجه به عدد رو شده تاس مطابق نمودار زیر است:

عدد ۱:	۰
عدد ۲:	۰
عدد ۳:	$\frac{\binom{3}{3}}{2^3} = \frac{1}{8}$
عدد ۴:	$\frac{\binom{4}{3}}{2^4} = \frac{1}{4}$
عدد ۵:	$\frac{\binom{5}{3}}{2^5} = \frac{5}{16}$
عدد ۶:	$\frac{\binom{6}{3}}{2^6} = \frac{5}{16}$

اگر A پیشامد آن باشد که سکه ۳ بار پشت بیاید و B پیشامد آن باشد که در پرتاب تاس عدد ۴ رو شود، طبق قانون بیز داریم:

$$P(B_4 | A) = \frac{\frac{1}{6} \times \frac{1}{4}}{\frac{1}{6} \times \frac{1}{4} + \frac{5}{6} \times \frac{1}{6}} = \frac{\frac{1}{6} \times \frac{1}{4}}{\frac{1}{6} \times \frac{1}{4} + \frac{5}{6} \times \frac{1}{6}} = \frac{1}{4}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۴۳-

(علیرضا شریف‌فطیعی)

احتمال قبول شدن افراد A و B مستقل از یکدیگر است. همچنین می‌دانیم اگر دو پیشامد مستقل از یکدیگر باشند، آنگاه متمم‌های آنها نیز مستقل از هم هستند، بنابراین داریم:

$$P(A') = 1 - 0.4 = 0.6$$

$$P(B') = 1 - 0.8 = 0.2$$

$$P(A' \cap B') = P(A')P(B') = 0.6 \times 0.2 = 0.12$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

۱۴۴-

(نیلوفر مهروری)

ابتدا مقدار a را به دست می‌آوریم:

$$\frac{9+2+7+6+3+a+1+2}{8} = 3.75 \Rightarrow 30+a=30 \Rightarrow a=0$$

حال داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم:

$$0, 1, 2, 2, 3, 6, 7, 9$$

$$\text{مد} = 2 \quad \text{و} \quad \text{میان} = \frac{2+3}{2} = 2.5$$

$$\frac{2+2.5}{2} = 2.25 \quad \text{بنابراین میانگین معیارهای میان} \quad \text{و} \quad \text{مد برابر است با:}$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۱ تا ۸۸)

۱۴۵-

(امیرمسین ابومصوب)

ابتدا داده‌ها را به صورت صعودی مرتب می‌کنیم:

$$17, 23, 25, 32, 36, 45, 50, 53, 55, 58, 60, 64, 74$$

تعداد داده‌ها برابر ۱۳ است، پس داده هفتم یعنی ۵۰ میانه داده‌هاست و داریم:

$$Q_1 = \frac{25+32}{2} = 28.5 \quad \text{چارک اول}$$

$$Q_3 = \frac{58+60}{2} = 59 \quad \text{چارک سوم}$$

بنابراین میانگین داده‌های داخل جعبه برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{32+36+45+50+53+55+58}{7} = \frac{329}{7} = 47$$

(آمار و احتمال - آمار توصیفی: صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۴۶-

(نیلوفر مهروری)

انحراف معیار بر آورد میانگین جامعه از رابطه $\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ به دست می‌آید.

که σ انحراف معیار جامعه و n تعداد اعضای نمونه است. داریم:

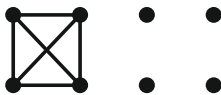
$$\frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \frac{1}{\sqrt{y}} \Rightarrow \sqrt{n} > \sqrt{y} \Rightarrow n > 49 \Rightarrow \min(n) = 50$$

(آمار و احتمال - آمار استنباطی: صفحه ۱۲۱)

از طرفی طبق فرض سؤال، $q(G) - q(\bar{G}) = 16$ است، پس داریم:

$$\begin{cases} q(G) + q(\bar{G}) = 28 \\ q(G) - q(\bar{G}) = 16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q(G) = 22 \\ q(\bar{G}) = 6 \end{cases}$$

بنابراین گراف $\bar{G}$ از مرتبه ۸، تنها ۶ یال دارد و برای آنکه حداکثر تعداد رأس تنها را داشته باشد، باید ۶ یال را بین کمترین تعداد رأس ممکن توزیع کنیم که مطابق شکل زیر، چنین گرافی حداکثر دارای ۴ رأس تنها است.



(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(نیلوفر مهروی)

-۱۵۲

گزینه «۱»: با حذف رأس z ، این مجموعه همچنان احاطه‌گر است، پس نمی‌تواند احاطه‌گر مینیمال باشد.

گزینه «۲»: این مجموعه احاطه‌گر نیست زیرا رئوس b و c احاطه نشده‌اند.

گزینه «۳»: این مجموعه یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال برای گراف G است.

گزینه «۴»: این مجموعه احاطه‌گر نیست زیرا رأس e احاطه نشده است.

(ریاضیات گسسته - گراف و مدل سازی: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(نیلوفر مهروی)

-۱۵۳

حرف c ، o و m را به صورت یک بسته فرض می‌کنیم که این سه حرف به ۳! حالت درون بسته جابه‌جا می‌شوند. همچنین این بسته به همراه چهار حرف دیگر ۵! جایگشت دارند. بنابراین تعداد جایگشت‌های مورد نظر برابر است با:

$$3! \times 5! = 6 \times 5! = 6!$$

(ریاضی ۱ - شمارش بدون شمردن: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

(پوار هاتمی)

-۱۵۴

با فرض $x_i = 2k_i$ ($1 \leq i \leq 3$) داریم:

$$2k_1 + 2k_2 + 2k_3 = 14 \Rightarrow k_1 + k_2 + k_3 = 7$$

تعداد جواب‌های مثبت و زوج معادله صورت سؤال برابر تعداد جواب‌های طبیعی معادله اخیر است که تعداد آن برابر است با:

$$\binom{7-1}{3-1} = \binom{6}{2} = 15$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(فرشاد فرامرزی)

-۱۵۵

می‌دانیم دو مربع لاتین متعامد از مرتبه‌های ۱، ۲ و ۶ وجود ندارد. از آنجا که $k \geq 3$ ، بنابراین $k = 6$ است. در هر یک از سطرها یک مربع لاتین از مرتبه ۶، اعداد ۱ تا ۶ هر کدام یک بار وجود دارد. بنابراین مجموع درایه‌های هر مربع لاتین از مرتبه ۶ برابر است با:

$$6 \times (1 + 2 + \dots + 6) = 6 \times \frac{6 \times 7}{2} = 126$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

(نیلوفر مهروی)

-۱۴۷

$$\left. \begin{aligned} d | k^2 + 6k - 1 &\xrightarrow{\times 2} d | 2k^2 + 12k - 2 \\ d | 2k^2 - 3 &\xrightarrow{\times k} d | 2k^3 - 3k \end{aligned} \right\} \Rightarrow d | 15k - 2$$

$$\left. \begin{aligned} d | 15k - 2 &\xrightarrow{\times 2} d | 30k - 4 \\ d | 2k^3 - 3 &\xrightarrow{\times 15} d | 30k - 45 \end{aligned} \right\} \Rightarrow d | 41 \xrightarrow{d \neq 1} d = 41$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۴)

(عزیزاله علی‌اصغری)

-۱۴۸

با توجه به اینکه $18 \equiv 3$ ، داریم:

$$3^2 \equiv -1 \xrightarrow{\text{بهمان فرد}} 3^{2(2k+1)} \equiv (-1)^{2k+1} \Rightarrow 3^{4k+2} \equiv -1$$

$$\Rightarrow 18^{4k+2} \equiv -1 \Rightarrow 18^{4k+2} + 6 \equiv 0$$

بنابراین طبق فرض داریم:

$$n+1 = 4k+2 \Rightarrow n = 4k+1 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

(امیروفانی)

-۱۴۹

ابتدا روز اول تیر را به عنوان مبدأ در نظر گرفته و فاصله آن را تا ۲۲ بهمن به دست می‌آوریم:

$$\begin{array}{ccccccc} 30 & + & 2 \times 31 & + & 4 \times 30 & + & 22 = 234 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ & & \text{بهمن} & & \text{مهرتادی} & & \text{مرداد و شهریور} \\ & & \text{تیر} & & & & \end{array}$$

$$234 \equiv 3$$

پس ۲۲ بهمن، ۳ روز جلوتر از اول تیر در هفته قرار دارد، یعنی اول تیر روز شنبه است و در نتیجه هشتم و پانزدهم تیر به ترتیب دومین و سومین روز شنبه در ماه تیر آن سال هستند.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه ۲۴)

(عزیزاله علی‌اصغری)

-۱۵۰

اگر تعداد سؤالات ۵ و امتیازی را به ترتیب با x و y نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$\begin{aligned} 5x + 3y = 71 &\Rightarrow 5x \equiv 71 \Rightarrow 2x \equiv 7 \\ \xrightarrow{+2} x \equiv 1 &\Rightarrow x = 3k + 1 \quad (k \in \mathbb{Z}) \\ 5(3k+1) + 3y = 71 &\Rightarrow 3y = -15k + 66 \Rightarrow y = -5k + 22 \\ x \geq 0 &\Rightarrow 3k + 1 \geq 0 \Rightarrow k \geq -\frac{1}{3} \\ y \geq 0 &\Rightarrow -5k + 22 \geq 0 \Rightarrow k \leq \frac{22}{5} \end{aligned} \Rightarrow \left. \begin{aligned} k \in \mathbb{Z} \\ -\frac{1}{3} \leq k \leq \frac{22}{5} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0 \leq k \leq 4$$

بنابراین این شخص به ۵ طریق مختلف (به ازای $k = 0, 1, 2, 3, 4$) امکان کسب امتیاز مورد نظر را داشته است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: مشابه تمرین ۲۰، صفحه ۳۰)

(فرشاد فرامرزی)

-۱۵۱

در هر گراف از مرتبه p داریم:

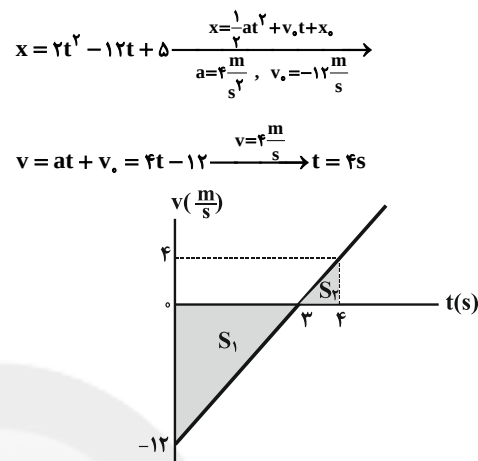
$$q(G) + q(\bar{G}) = \frac{p(p-1)}{2} \xrightarrow{p=8} q(G) + q(\bar{G}) = 28$$

فیزیک

۱۵۶-

(کتیون کاروانی)

در ابتدا معادله سرعت متحرک را به دست آورده و نمودار سرعت - زمان آن را رسم می کنیم:



مسافت پیموده شده برابر با مجموع قدرمطلق مساحت های محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان است. لذا داریم:

$$\ell = |S_1| + |S_2| = \frac{12 \times 3}{2} + \frac{4 \times 1}{2} = 20 \text{ m}$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{20}{4} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه های ۲ تا ۱۲)

۱۵۷-

(زهرا آقاممیری)

با توجه به تقارن سهمی، $t = 4 \text{ s}$ لحظه ای است که متحرک از مبدأ مکان عبور می کند و بنابراین سرعت متحرک در این لحظه، قرینه سرعت متحرک در لحظه صفر یعنی سرعت اولیه متحرک (v_0) است.

جابه جایی متحرک از صفر تا 4 s برابر با صفر است. پس جابه جایی متحرک از صفر تا 10 s ثانیه برابر با جابه جایی آن از 4 s تا 10 s است. در نتیجه مکان متحرک در لحظه 10 s همان -3 m است.

با جایگذاری در معادله مکان - زمان، داریم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow -3 = \frac{1}{2}a \times 10^2 + 10v_0 + 0$$

$$\Rightarrow 5a + v_0 = -3 \quad (1)$$

از طرفی سرعت متحرک در لحظه 2 s صفر است. پس داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = 2a + v_0 \quad (2)$$

از حل هم زمان معادله های (۱) و (۲) داریم:

$$v_0 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad a = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_f = -v_0 = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه های ۲ تا ۱۲)

۱۵۸-

(سیرعلی میرنوری)

با استفاده از معادله جابه جایی - سرعت (مستقل از زمان)، داریم:

(اگر کل فاصله $\overline{AC}$ برابر با d باشد، فاصله $\overline{AB}$ برابر با $\frac{1}{4}d$ است.)

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \Rightarrow \begin{cases} v_B^2 = v_A^2 + 2a\Delta x_{AB} \\ v_C^2 = v_A^2 + 2a\Delta x_{AC} \end{cases}$$

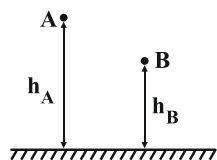
$$v_A = 0 \Rightarrow \begin{cases} v_B^2 = 2a \times \frac{1}{4}d \\ v_C^2 = 2a \times d \end{cases} \Rightarrow \frac{v_B^2}{v_C^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{v_B}{v_C} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{v_C}{v_B} = 2$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

۱۵۹-

(مهمد علی راست پیمان)

با فرض جهت مثبت به طرف پایین، داریم:



$$v_B = gt_B \quad v_A = gt_A$$

$$v_A - v_B = gt_A - gt_B \Rightarrow 15 = 10(t_A - t_B)$$

$$\Rightarrow t_A - t_B = 1/5 \text{ s}$$

بنابراین مدت زمانی که طول می کشد تا گلوله A از محل پرتاب به سطح زمین برسد، $1/5 \text{ s}$ بیش تر از گلوله B است. داریم:

$$4 - t_B = 1/5 \Rightarrow t_B = 2/5 \text{ s}$$

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow h_A - h_B = \frac{1}{2}g(t_A^2 - t_B^2)$$

$$\Rightarrow h_A - h_B = \frac{1}{2} \times 10 \times (4^2 - 2/5^2) = 48/5 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

۱۶۰-

(مسن قنبرلر)

در مسیر A تا B، حرکت یکنواخت است، بنابراین:

$$F - f_k = 0 \Rightarrow F = f_k = \mu_k(mg) \Rightarrow F = 0/2 \times 2 \times 10$$

$$\Rightarrow F = 4 \text{ N}$$

در مسیر B تا دیوار، حرکت با شتاب ثابت است، بنابراین:

$$F - f_k = ma \Rightarrow F - (\mu_k mg) = ma$$

$$\Rightarrow 4 - (0/2 \times 2 \times 10) = 2a \Rightarrow a = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون برای مسیر B تا دیوار، با استفاده از معادله سرعت - جابه جایی (مستقل از زمان)، مسافت طی شده تا لحظه توقف را حساب می کنیم.

(میثم دشتیان)

۱۶۴-

$$r_1 = R_e + h_1 = R_e + R_e = 2R_e$$

$$p_1 = p_2 \Rightarrow m_1 v_1 = m_2 v_2 \Rightarrow m v_1 = 2m v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{1}{2} v_1$$

$$F_{\text{net}} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow \frac{GmM_e}{r^2} = \frac{mv^2}{r}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM_e}{r}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{r_1}{r_2}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{r_1}{r_2}}$$

$$\Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow r_2 = 4r_1 = 4 \times 2R_e = 8R_e$$

$$r_2 = R_e + h_2 \Rightarrow 8R_e = R_e + h \Rightarrow h = 7R_e$$

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۸)

(فسرو ارغوانی فرد)

۱۶۵-

ابتدا زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر به $-\frac{\sqrt{3}}{2}A$ برسد و در ادامه، زمان لازم برای آن که دومین بار به $x=0$ برسد را محاسبه می‌کنیم و زمان‌های

به‌دست آمده را از هم کم می‌کنیم (توجه کنید که $T = \frac{1}{5}s$ می‌باشد).

$$x = A \cos \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{2}A = A \cos \frac{2\pi}{T} t_1$$

$$\Rightarrow \cos 2\pi t_1 = -\frac{\sqrt{3}}{2} = \cos \left(\pi - \frac{\pi}{6} \right) = \cos \frac{5\pi}{6}$$

$$\Rightarrow 2\pi t_1 = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow t_1 = \frac{5}{24}s$$

$$x = A \cos \frac{2\pi}{T} t_2 = 0 \Rightarrow A \cos \frac{2\pi}{T} t_2 = 0 = \cos \left(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \dots \right)$$

چون برای دومین بار به نقطه $x=0$ می‌رسد، پس داریم:

$$\frac{2\pi}{T} t_2 = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow t_2 = \frac{3}{4}T = \frac{3}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{20}s$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{3}{20} - \frac{5}{24} = \frac{1}{30}s$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(مهمدر علی راست پیمان)

۱۶۶-

تندی بیشینه ذره از ریسمان برابر است با:

$$v_{\text{max}} = A\omega \Rightarrow 4\pi = 0.04 \times \omega$$

$$\Rightarrow \omega = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

طبق نمودار، 6cm معادل با $\frac{3\lambda}{4}$ است، بنابراین:

$$\frac{3\lambda}{4} = 6 \Rightarrow \lambda = 8\text{cm} = 0.08\text{m}$$

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow 100\pi = 2\pi f \Rightarrow f = 50\text{Hz}$$

$$v^2 = v_1^2 + 2a\Delta x$$

$$\Rightarrow (0)^2 = (6)^2 + 2(-2)\Delta x \Rightarrow \Delta x = 9\text{m}$$

چون فاصله نقطه B تا دیوار ۱۰m است، پس متحرک در فاصله ۱ متری دیوار می‌ایستد.

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۳)

(میثم دشتیان)

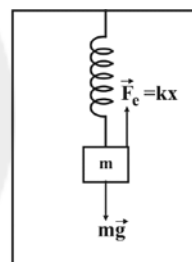
۱۶۱-

هنگامی که بازیکن با پای خود به توپ ضربه می‌زند، به توپ انرژی جنبشی اولیه می‌دهد. پس از جدا شدن توپ از پای بازیکن، اگر مقاومت هوا را اندک فرض کنیم، می‌توان گفت تقریباً نیروی خالصی در راستای حرکت توپ بر آن وارد نمی‌شود. پس طبق خاصیت لختی در توپ (که ناشی از قانون اول نیوتون است)، توپ همچنان حالت حرکت رو به جلوی خود را حفظ می‌کند.

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

(زهره آقاممیری)

۱۶۲-



$$kx - mg = ma$$

با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

برای قسمت اول حرکت، داریم:

$$400x - 0.2 \times 10 = 0.2 \times 2 \Rightarrow x = 0.006\text{m} = 0.6\text{cm}$$

در قسمت دوم حرکت، چون حرکت کندشونده است، $a = -\frac{2}{5}\frac{m}{s^2}$ بوده و

$$400x' - 0.2 \times 10 = 0.2 \times (-2) \Rightarrow x' = 0.4\text{cm}$$

داریم:

$$|x - x'| = 0.2\text{cm}$$

بنابراین:

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(علیرضا کونه)

۱۶۳-

ابتدا تغییر تکانه متحرک از $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 3s$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} p_1 = (2)^2 + 2(2) - 4 = 4 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}} \\ p_2 = (3)^2 + 2(3) - 4 = 11 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta p = p_2 - p_1 = 7 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

$$F_{\text{av}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{7}{1} = 7\text{N}$$

حال با توجه به قانون دوم نیوتون، داریم:

(فیزیک ۳ - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

$$\Rightarrow \sin \theta_p = 0.6 \Rightarrow \theta_p = 37^\circ$$

زاویه شکست با زاویه‌هایی که جبهه‌های موج با مرز دو محیط در محیط ۲

می‌سازند، برابر است، پس $\alpha = 37^\circ$ می‌باشد.

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

(میثم شتیان)

-۱۷۰

در آزمایش تداخل امواج نوری یانگ، پهنای نوارهای روشن و تاریک با طول‌موج نور رابطه مستقیم دارد. پس برای افزایش پهنای نوارها، لازم است که طول‌موج نور را افزایش داده و از نوری با طول‌موج بیشتر از طول‌موج رنگ زرد استفاده کنیم که طول‌موج رنگ قرمز از رنگ زرد بیشتر می‌باشد.

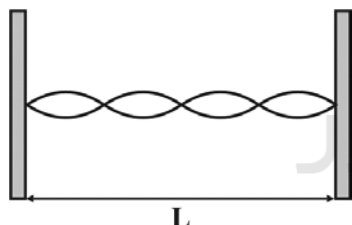
هم‌چنین درباره نادرستی گزینه «۳» می‌توان گفت که حرکت نور از محیط رقیق (هوا) به محیط غلیظ (آب)، به سبب افزایش ضریب شکست، دچار کاهش طول‌موج خواهد شد. درباره گزینه «۴» می‌توان گفت که اگر تندی نور دچار کاهش شود، طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، طول‌موج نیز کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(علیرضا کونه)

-۱۷۱

با رسم یک شکل ساده، داریم:



$$L = 2\lambda \Rightarrow \lambda = 0.6 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \rightarrow \frac{6}{10} = \frac{240}{f} \Rightarrow f = 400 \text{ Hz}$$

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

(میثم شتیان)

-۱۷۲

تمامی گزینه‌ها به‌جز گزینه «۲»، از نتایجی هستند که به‌کمک نظریات فیزیک نوین به‌دست آمده‌اند. اما بر اساس نظریه الکترومغناطیسی ماکسول که یکی از نظریات فیزیک کلاسیک می‌باشد، شدت تابش نور با مربع دامنه

میدان الکتریکی موج الکترومغناطیسی متناسب است. ($I \propto E^2$)

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۱)

حال اندازه سرعت انتشار موج در محیط را به‌دست می‌آوریم، داریم:

$$v = \lambda f \Rightarrow v = 0.4 \times 50 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 20 = \sqrt{\frac{F}{0.1}} \Rightarrow 400 = \frac{F}{0.1} \Rightarrow F = 40 \text{ N}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵ و ۷۰ تا ۷۳)

(ممس قنبرچلر)

-۱۶۷

$$I = \frac{P_{av}}{A} = \frac{P_{av}}{4\pi r^2} \xrightarrow{\text{چشمه ثابت مانده است.}} \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow 81 - 49 = 10 \log \left(\frac{I_1}{I_2}\right)^2 \Rightarrow 1.6 = \log \left(\frac{I_1}{I_2}\right)$$

$$\Rightarrow 1 + 0.6 = \log \left(\frac{I_1}{I_2}\right) \Rightarrow 1 + 2 \times 0.3 = \log \left(\frac{I_1}{I_2}\right)$$

$$\Rightarrow \log 10 + 2 \log 2 = \log 40 = \log \left(\frac{I_1}{I_2}\right) \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 40 \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{1}{40}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

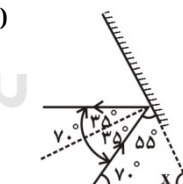
(وفیر شکررینز)

-۱۶۸

با توجه به برابری زاویه تابش و بازتابش، مطابق شکل زیر، زاویه تابش برابر با 35° خواهد بود و چون مجموع زوایای داخلی هر مثلث برابر با 180° است، زاویه‌ای که سطح آینه با سطح افقی می‌سازد برابر است با:

$$x = 180^\circ - (70^\circ + 55^\circ)$$

$$\Rightarrow x = 55^\circ$$



سطح افق

(فیزیک ۳ - برهم‌کنش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۶۹

فاصله بین دو جبهه موج، برابر با طول‌موج می‌باشد که در محیط اول $\lambda_1 = 6 \text{ cm}$ و در محیط دوم $\lambda_2 = 7/2 \text{ cm}$ است. وقتی موج از یک محیط وارد محیط دیگری می‌شود، بسامد آن ثابت می‌ماند و طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، تندی به نسبت طول‌موج تغییر می‌کند.

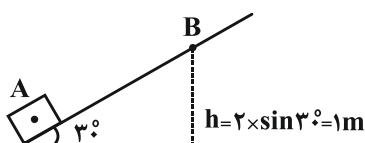
$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{7/2}{6} = 1/2$$

از طرفی طبق قانون شکست عمومی، داریم:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{\sin 30^\circ} = 1/2$$

(سیدعلی میرنوری)

۱۷۶-



در رفت، همه انرژی جنبشی اولیه جسم در نقطه A به انرژی پتانسیل گرانشی در نقطه B و گرمایی که در اثر اصطکاک در این مسیر به وجود می آید، تبدیل می شود؛ یعنی:

$$K_A = U_B + |W_f|_{\text{رفت}} \Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh + |W_f|_{\text{رفت}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times (6)^2 = 1 \times 10 \times 1 + |W_f|_{\text{رفت}}$$

$$\Rightarrow |W_f|_{\text{رفت}} = 8J$$

اما اول اینکه کار نیروی اصطکاک در رفت و برگشت یکسان است و دوم اینکه کار نیروی اصطکاک در رفت و برگشت منفی است، پس داریم:

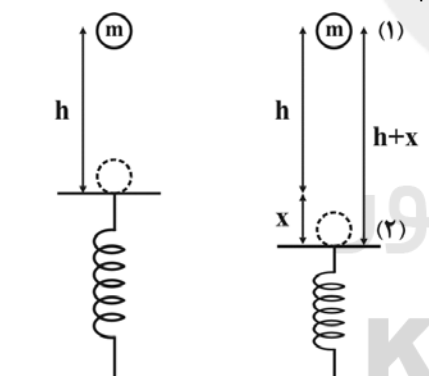
$$W_f = 2 \times (-8) = -16J$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان؛ صفحه های ۴۷ تا ۴۹)

(سیدعلی میرنوری)

۱۷۷-

اگر میزان فشردگی فنر را x بنامیم با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم: (بیشترین حالت فشردگی فنر را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی قرار می دهیم).



$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\Rightarrow U_1 = U_2 \Rightarrow U_g = U_e$$

$$\Rightarrow mg(h+x) = U_e \Rightarrow 0.4 \times 10 \times (h+0.1) = 1/2$$

$$\Rightarrow h = 0.12m = 12cm$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان؛ صفحه های ۴۵ تا ۴۷)

(علیرضا کونه)

۱۷۸-

قطره های شبنمی که روی شاخ و برگ درختان در نور خورشید صبحگاهی می درخشند، نشانه ای از نیروی جاذبه بین مولکول های آب است. به طور کلی نیروهای بین مولکول های هم سان مانند نیروهای بین مولکول های آب را نیروی هم چسبی می نامند.

(فیزیک ۱ - ویژگی فیزیکی مواد؛ صفحه های ۶۶ و ۶۷)

(زهرا آقاممیری)

۱۷۳-

با توجه به رابطه فوتوالکتریک، داریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - hf_0$$

$$\frac{K_{\max B}}{K_{\max A}} = \left(\frac{v_{\max B}}{v_{\max A}} \right)^2 \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{\frac{hc}{\lambda} - hf_{0B}}{\frac{hc}{\lambda} - hf_{0A}}$$

$$\frac{c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}}{f_{0B} = 2f_0, f_{0A} = f_0} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{\frac{3 \times 10^8}{\lambda} - 2f_0}{\frac{3 \times 10^8}{\lambda} - f_0} \Rightarrow f_0 = 0.6 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

$$W_{0A} = hf_{0A} = 4 \times 10^{-15} \times 0.6 \times 10^{15} = 2.4 \text{ eV}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه های ۱۱۶ تا ۱۲۱)

(مهمعلی راست پیمان)

۱۷۴-

وقتی الکترون در تراز $n=3$ قرار دارد، برای بلندترین طول موج $n'=2$ و برای کوتاه ترین طول موج $n'=1$ است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = \frac{\Delta R}{36}$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{36}{\Delta R}$$

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{8R}{9} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{9}{8R}$$

$$\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{\Delta R}{\frac{9}{8R}} \Rightarrow \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{8 \times 36R}{9 \times \Delta R} \Rightarrow \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{32}{5}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

(میثم دشتیان)

۱۷۵-

ابتدا آهنگ خروج آب از شلنگ را بر حسب $\frac{m^3}{s}$ به دست می آوریم:

$$2 \times 10^{-4} \frac{mL}{ns} \times \frac{10^{-3} L}{1 mL} \times \frac{1 m^3}{10^3 L} \times \frac{1 ns}{10^{-9} s} = 2 \times 10^{-1} \frac{m^3}{s}$$

اکنون ضلع مکعب را به متر تبدیل کرده و حجم آن را بر حسب m^3 به دست می آوریم:

$$\text{ضلع} = 0.2 \text{ dam} \times \frac{1 m}{10 dam} = 2m \Rightarrow V = (\text{ضلع})^3 = 8m^3$$

حال می توان نوشت:

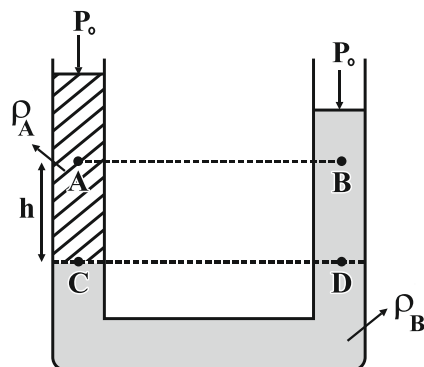
$$\text{آهنگ خروج آب} = \frac{\text{حجم آب}}{\text{زمان}} \Rightarrow 2 \times 10^{-1} = \frac{\lambda}{t}$$

$$\Rightarrow t = 40s$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه گیری؛ صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

۱۷۹-

(سعید شرق)



با توجه به شکل و برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + \rho_A gh = P_B + \rho_B gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = gh(\rho_B - \rho_A)$$

$$\Rightarrow 160 = 10 \times h \times (1200 - 800)$$

$$\Rightarrow 160 = h \times 4000 \Rightarrow h = \frac{4}{100} m = 4 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۱ تا ۷۵)

۱۸۰-

(فسرو ارغوانی فرد)

با توجه به این که آهنگ شارش آب ثابت است، داریم:

$$\frac{v_M}{v_N} = \frac{A_N}{A_M} = \left(\frac{D_N}{D_M} \right)^2 \Rightarrow \frac{v_M}{v_N} = \left(\frac{1}{2} \right)^2$$

$$\Rightarrow v_N = 80 \frac{m}{s}$$

آهنگ شارش آب نیز از رابطه $Q = Av$ به دست می‌آید.

$$Q = \frac{\pi D_M^2}{4} v_M = \frac{\pi (2 \times 10^{-2})^2}{4} \times 20 = 2\pi \times 10^{-3} \frac{m^3}{s}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

۱۸۱-

(علیرضا کونه)

دمای تعادل مخلوط آب و یخ، صفر درجه سلسیوس است. با استفاده از قانون

پایستگی انرژی داریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 L_F + m_2 c \Delta \theta = 0$$

$$m_1 \times 335 \times 10^3 + \frac{670}{1000} \times 4200 \times (0 - 20) = 0$$

$$\Rightarrow m_1 = 168 \text{ g}$$

۱۶۸ گرم یخ ذوب شده است. بنابراین جرم اولیه یخ

$(168 + 100) = 268 \text{ g}$ بوده است.

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۶)

۱۸۲-

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم چگالی جسم با حجم جسم رابطه عکس دارد، بنابراین اگر چگالی جسم کاهش یافته، بدین معنی است که حجم جسم افزایش یافته و در نتیجه دمای جسم افزایش می‌یابد. پس گزینه‌های «۲» و «۴» غلط هستند.

تغییرات چگالی یک ماده مطابق رابطه زیر به دست می‌آید. داریم:

$$\Delta \rho = \rho_f - \rho_i = \frac{m}{V_f} - \frac{m}{V_i} \quad V_f = V_i(1 + \alpha \Delta \theta) \rightarrow$$

$$\Delta \rho = \frac{m}{V_i(1 + \alpha \Delta \theta)} - \frac{m}{V_i}$$

$$\Rightarrow \Delta \rho = \frac{m}{V_i} \left[\frac{1}{(1 + \alpha \Delta \theta)} - 1 \right] \approx \rho_i (1 - \alpha \Delta \theta - 1)$$

$$\approx -\rho_i \alpha \Delta \theta$$

حال حجم و چگالی گلوله مسی را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$V_1 = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 1^3 = 4 \text{ cm}^3$$

$$\rho_1 = \frac{m}{V_1} = \frac{40}{4} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

با جای گذاری در رابطه تغییرات چگالی داریم:

$$\Delta \rho \approx -\rho_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow -0.03 \approx -10 \times 3 \times 10^{-5} \times \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = \frac{3 \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-4}} \approx 100^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۸۳-

(مهمعلی راست پیمان)

آهنگ شارش گرما در دو صفحه برابر است. بنابراین:

$$H_1 = H_2 \Rightarrow \frac{k_1 A_1 \Delta \theta_1}{d_1} = \frac{k_2 A_2 \Delta \theta_2}{d_2}$$

$$\frac{A_1 = A_2 \rightarrow 90 \times (100 - 20)}{d_1} = \frac{200 \times (20 - 0)}{d_2} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{5}{9}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

۱۸۴-

(بیژا شورشیر)

طبق قانون گازهای کامل داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

فشارسنج، فشار پیمانه‌ای را نمایش می‌دهد:

$$P_1 = 15 + 75 = 90 \text{ cmHg}$$

$$P_2 = -15 + 75 = 60 \text{ cmHg}$$

(ممنون بیکان)

۱۸۸-

چون اندازه بارها ثابت است و فقط فاصله بین آنها تغییر می‌کند، با استفاده از رابطه مقایسه‌ای قانون کولن، داریم:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \left(\frac{AB}{BC}\right)^2 = (\tan 37^\circ)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{9}{16}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیست ساکن: صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(ممنون علی راست‌پیمان)

۱۸۹-

با داشتن پتانسیل الکتریکی نقاط A و C و با توجه به رابطه‌های

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \text{ و } W_E = -\Delta U \text{ مسئله حل می‌شود. داریم:}$$

$$V_C - V_A = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow 80 - 280 = \frac{\Delta U}{5 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow \Delta U = (-200) \times 5 \times 10^{-6} \Rightarrow \Delta U = -10^{-3} \text{ J}$$

کار نیروی الکتریکی در یک جابه‌جایی برابر است با منفی تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی، بنابراین:

$$W_E = -\Delta U \Rightarrow W_E = -(-10^{-3}) \Rightarrow W_E = 10^{-3} \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیست ساکن: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(شارمان ویسی)

۱۹۰-

ابتدا بار روی صفحه‌های خازن را محاسبه می‌کنیم:

$$Q_1 = CV_1 = 10 \text{ C}$$

چون ظرفیت خازن تخت با فاصله بین صفحه‌های آن رابطه عکس دارد:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right) \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \left(\frac{d}{2d}\right) \Rightarrow C_2 = \frac{C}{2}$$

$$Q_2 = C_2 V_2 = \frac{C}{2} V_2$$

دقت کنید که وقتی خازن شارژ شده را از مولد جدا می‌کنیم، طبق قانون پایستگی بار، هر تغییری که در ساختمان خازن ایجاد کنیم، بار روی صفحه‌ها

ثابت می‌ماند:

$$Q_1 = Q_2$$

$$10 \text{ C} = \frac{C}{2} V_2 \Rightarrow V_2 = 20 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیست ساکن: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

$$\frac{90 \times 6}{273 + 27} = \frac{60 \times (6 + 9)}{T_2} \Rightarrow T_2 = 500 \text{ K}$$

$$\theta_2 = T_2 - 273 = 500 - 273 = 227^\circ \text{ C}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرما: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

(فسرو ارغوانی فرد)

۱۸۵-

برای فرایند هم‌فشار AB با استفاده از معادله حالت گازهای کامل، می‌توان نوشت:

$$W = -P\Delta V = -nR\Delta T = -\frac{1}{2} \times 8 \times (400 - 300) = -400 \text{ J}$$

و برای گرمای مبادله شده طی فرایند هم‌فشار AB می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow Q = nC_{MP}\Delta T = \frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times 8 \times (400 - 300) = 1400 \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۷)

(سیدعلی میرنوری)

۱۸۶-

اگر فرایند AB، هم‌دما باشد، داریم:

$$\Delta U_{\text{کل}} = 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA} = 0$$

$$\frac{W_{CA} = 0}{\Delta U_{AB} = 0} \rightarrow Q_{CA} = |\Delta U_{BC}|$$

$$\Rightarrow Q_{CA} = |\Delta U_{BC}| = \frac{3}{2} P\Delta V = \frac{3}{2} \times 2 \times 10^5 \times (4 - 2) \times 10^{-3} = 600 \text{ J}$$

شما تحلیل کنید که اگر AB یک فرایند بی‌دررو باشد، $Q_{CA} > 600 \text{ J}$ است.

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۸)

(ممنون علی راست‌پیمان)

۱۸۷-

بازده بیشینه یک ماشین گرمایی، $\eta = 0/4$ کارنو است.

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_L}{T_H} \Rightarrow 0/4 = 1 - \frac{\theta_L + 273}{T_H}$$

$$\Rightarrow \frac{27 + 273}{T_H} = 0/6 \Rightarrow \frac{1}{T_H} = \frac{0/6}{300} \Rightarrow T_H = \frac{300}{0/6} = 500 \text{ K}$$

$$T_H = \theta_H + 273 \Rightarrow 500 = \theta_H + 273 \Rightarrow \theta_H = 227^\circ \text{ C}$$

(فیزیک ۱ - ترمودینامیک: صفحه ۱۶۵)

برابر است با:

$$\frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega$$

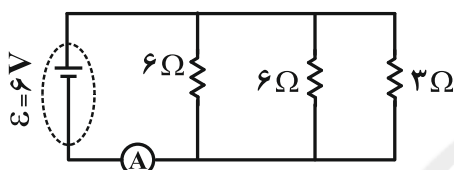
$$2 + 4 = 6\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{6}{2} = 3\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{6}{3} = 2A$$

و جریان ۲A بین دو شاخه که هر کدام ۶Ω هستند، به نسبت مساوی تقسیم شده و جریان عبوری از آمپرسنج ۱A می‌شود.

پس از بستن کلید، مقاومت ۴Ω اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود و آمپرسنج در شاخه اصلی قرار می‌گیرد.



$$\frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{4}{6} \Rightarrow R'_{eq} = 1.5\Omega$$

$$\Rightarrow I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq}} = \frac{6}{1.5} = 4A$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶ و ۷۰ تا ۷۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۹۵-

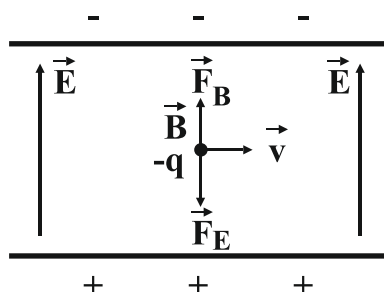
ذره باید بدون انحراف به مسیر خود ادامه دهد، بنابراین برآیند نیروهای وارد

بر آن باید صفر شود. طبق قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره

به سمت بالاست، بنابراین نیروی الکتریکی باید به سمت پایین باشد. از طرفی

مطابق رابطه $\vec{F}_E = q\vec{E}$ ، چون بار ذره منفی است، میدان الکتریکی باید

بالا باشد و لذا صفحه D دارای بار مثبت است.



$$F_E = F_B \Rightarrow qE = qvB \cdot \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow E = v \cdot B = 2 \times 10^4 \times 2 \times 10^{-5} = 0.4 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

(بابک اسلامی)

۱۹۱-

ترمیستور نوعی از مقاومت است که مقاومت الکتریکی آن به دما بستگی دارد و معمولاً به عنوان حسگر دما در مدارها استفاده می‌شود.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۴۹ تا ۵۹)

(میثم دشتیان)

۱۹۲-

$$R_T = R_1(1 + \alpha \Delta\theta) = R_1 + R_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \Delta R = R_1 \alpha \Delta\theta$$

رابطه بین تغییرات دمای درجه فارنهایت و درجه سلسیوس مطابق زیر است.

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{5}{9} \Delta F$$

بنابراین:

$$\Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{\Delta F_A}{\Delta F_B}$$

اگر مقاومت اولیه هر دو مقاومت را R فرض کنیم:

$$\begin{cases} R_{1(A)} = R \\ R_{2(A)} = 3R \end{cases} \Rightarrow \Delta R_A = 2R$$

$$\begin{cases} R_{1(B)} = R \\ R_{2(B)} = 5R \end{cases} \Rightarrow \Delta R_B = 4R$$

$$\frac{\Delta R_A}{\Delta R_B} = \frac{R_{1(A)}}{R_{1(B)}} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{1}{2} = 1 \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

(میثم دشتیان)

۱۹۳-

ابتدا جریان عبوری از مدار را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{(\varepsilon_2 + \varepsilon_3) - \varepsilon_1}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2 + r_3} = \frac{5 + 4 - 6}{6} = 0.5A$$

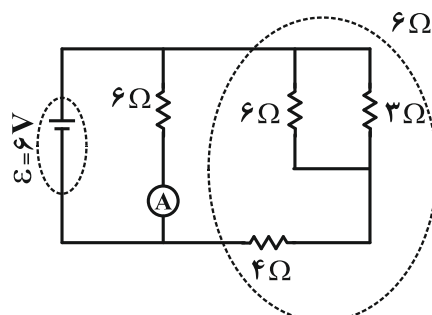
هم‌چنین جهت جریان ساعتگرد است. بنابراین مولد ε_1 مصرف‌کننده و مولدهای ε_2 و ε_3 تولیدکننده هستند.

$$\frac{P_1}{P_3} = \frac{\varepsilon_1 I + r_1 I^2}{\varepsilon_3 I - r_3 I^2} = \frac{\varepsilon_1 + r_1 I}{\varepsilon_3 - r_3 I} = \frac{6 + (1 \times 0.5)}{4 - (1 \times 0.5)} = \frac{6.5}{3.5} = \frac{13}{7}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۹)

(زهرا آقاممدری)

۱۹۴-

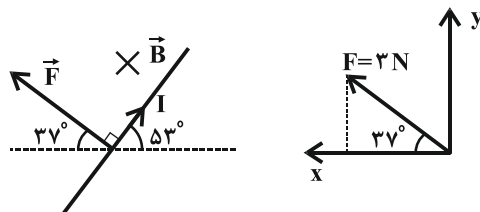


وقتی کلید باز است مدار به شکل فوق ساده می‌شود. پس مقاومت معادل

-۱۹۶

(کتایون کاروانی)

$$F = BIl = 0.3 \times 50 \times 2 = 3N$$



$$\vec{F} = -F \cos 37^\circ \vec{i} + F \sin 37^\circ \vec{j}$$

$$\Rightarrow F = -2/4 \vec{i} + 1/8 \vec{j}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

-۱۹۷

(فسرو ارغوانی فرد)

بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله از رابطه $B = \mu_0 \frac{NI}{l}$ به دست می‌آید:

$$B = \mu_0 \frac{NI}{l} \Rightarrow 12 \times 10^{-2} = 12 \times 10^{-7} \frac{N \times 10}{0.5} \Rightarrow N = 5000 \text{ حلقه}$$

(فیزیک ۲ - مغناطیس: صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

-۱۹۸

(مینم دشتیان)

برای بار القایی در مدار می‌توان نوشت:

$$\phi = AB \cos \theta \Rightarrow \Delta \phi = A \cos \theta (\Delta B) = 3 \times 0.1^2 \times 1 \times (0.05 - 0.03)$$

$$\Rightarrow \Delta \phi = 6 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\Delta q = I \Delta t$$

$$I = \frac{|\epsilon|}{R} = \frac{\frac{N |\Delta \phi|}{\Delta t}}{R} = \frac{N |\Delta \phi|}{R \Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta q = \left(\frac{N |\Delta \phi|}{R \Delta t} \right) \Delta t \Rightarrow \Delta q = \frac{N |\Delta \phi|}{R}$$

$$\Rightarrow \Delta q = \frac{100 \times 6 \times 10^{-4}}{10} = 6 \times 10^{-3} \text{ C} = 6 \text{ mC}$$

(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

-۱۹۹

(فسرو ارغوانی فرد)

اولاً طبق رابطه $P = RI^2$ ، توان همواره مقدار مثبتی است. پس گزینه‌های «۱» و «۲» غلط هستند. ثانیاً تا لحظه $t = 0.03 \text{ s}$ مقادیر داده شده برای هر دو شکل یکسان است. لذا کافایت در بازه $t = 0.03 \text{ s}$ تا $t = 0.06 \text{ s}$ توان را محاسبه کنیم.

$$|\epsilon| = \left| -NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \cos \alpha \right|$$

$$= \left| -1 \times (\pi \times 10^2 \times 10^{-4}) \times \frac{-0.3}{0.03} \right| = \frac{\pi}{10} \text{ V}$$

$$P = \frac{\epsilon^2}{R} = \frac{\left(\frac{\pi}{10} \right)^2}{5} = \frac{\pi^2}{500} = \frac{10}{500} = 0.02 \text{ W}$$

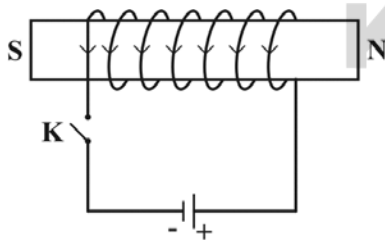
(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

-۲۰۰

(علیرضا کونه)

در لحظه قطع کلید، جریان الکتریکی کاهش یافته و در نتیجه میدان مغناطیسی آن نیز کاهش می‌یابد و شار مغناطیسی عبوری از سیملوله (۲) نیز کاهش می‌یابد و با توجه به قاعده دست راست، جریان القایی از a به سمت b خواهد بود.

در لحظه وصل کلید، جریان الکتریکی افزایش یافته و در نتیجه میدان مغناطیسی آن نیز افزایش می‌یابد و شار مغناطیسی عبوری از سیملوله (۲) نیز افزایش می‌یابد. طبق قانون لنز و با توجه به قاعده دست راست، جریان القایی از b به سمت a خواهد بود.



(فیزیک ۲ - القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

شیمی

-۲۰۱

(پیتفر ریسمی)

ابتدا جرم اتمی میانگین لیتیم را به دست می آوریم:

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{100} = \frac{(7 \times 94) + (6 \times 6)}{100} = 6.94 \text{ amu}$$

سپس با استفاده از جرم مولی LiCl ، جرم اتمی میانگین Cl را به دست می آوریم:

جرم اتمی میانگین Li + جرم اتمی میانگین Cl = جرم مولی LiCl

$$\Rightarrow 6.94 + \text{جرم اتمی میانگین Cl} = 75.91$$

$$\Rightarrow \text{جرم اتمی میانگین Cl} = 68.97 \text{ amu}$$

در پایان درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر کلر را به دست می آوریم:

$$68.97 = \frac{35(100 - f_2) + 37f_2}{100} \Rightarrow f_2 = 25$$

(شیمی ۱- کیهان، زاگه القباوی هستی؛ صفحه های ۵ و ۱۵)

-۲۰۲

(سعید مفسن زاده)

عنصر X با عنصر A هم گروه و با B هم دوره است. بنابراین، آرایش

الکترونی عنصر X به np^3 ختم می شود.

آرایش الکترونی فشرده X به صورت زیر است:



بنابراین عدد اتمی X برابر با ۳۳ است.

(شیمی ۱- کیهان، زاگه القباوی هستی؛ صفحه های ۲۷ تا ۳۴)

-۲۰۳

(مهمر وزیری)

در هر خانه از جدول تناوبی، جرم اتمی میانگین نشان داده می شود نه عدد

جرمی!

(شیمی ۱- کیهان، زاگه القباوی هستی؛ صفحه های ۱۲، ۲۲، ۲۶، ۳۰ تا ۳۴)

-۲۰۴

(امین نوروزی)

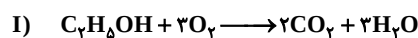
تمام عبارت ها با توجه به متن کتاب درسی درست اند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی؛ صفحه های ۴۶، ۵۴، ۵۶ و ۷۹)

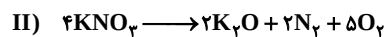
-۲۰۵

(مسن رحمتی کوکندره)

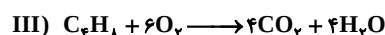
موازنه واکنش ها به صورت زیر است:



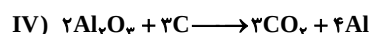
$\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده ها} = 4$



$\text{ضریب واکنش دهنده} = 4$



$\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده ها} = 7$

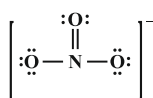


$\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده ها} = 5$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی؛ صفحه های ۵۸ تا ۶۰)

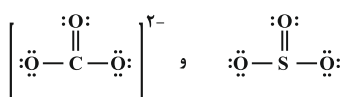
-۲۰۶

(میثا شرافتی پور)

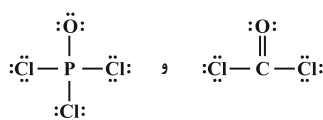


گزینه «۱»:

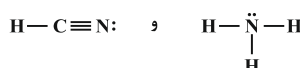
$$\frac{\text{تعداد الکترون های پیوندی}}{\text{تعداد جفت الکترون های ناپیوندی}} = \frac{4 \times 2}{8} = 1$$



گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی؛ صفحه های ۶۴ و ۶۵)

-۲۰۷

(سیرمهمر معروفی)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: اغلب سنگ های کلیه از رسوب برخی نمک های کلسیم دار در

کلیه تشکیل می شوند.

گزینه «۳»: نقاط بالای نمودار انحلال پذیری یک ماده نشان دهنده محلول

فراسیر شده است.

گزینه «۴»: نقره کلرید جزو مواد نامحلول و کلسیم سولفات جزو مواد کم

محلول است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه های ۱۰۸ تا ۱۱۱ و ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۲۰۸-

(ممد رضا پوریاوید)

گزینه «۱»: CS_2 و CO_2 هر دو مولکولهای ناقطبی هستند. با توجه به اینکه جرم مولی CS_2 بزرگتر از CO_2 است، نیروی وان دروالسی بین مولکولهای آن قوی تر بوده و نقطه جوش بالاتری دارد.

گزینه «۲»: CO ترکیبی قطبی است.

گزینه «۳»: H_2S ترکیبی قطبی است.

گزینه «۴»: HF ترکیبی قطبی است.

(شیمی - آ، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

۲۰۹-

(جعفر رحیمی)

ابتدا مقدار $NaClO$ موجود در ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول را محاسبه می‌کنیم.

$$?g NaClO = 500 \text{ mL محلول} \times \frac{1g \text{ محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{1g NaClO}{100g \text{ محلول}}$$

$$= 5g NaClO$$

حال حجم محلول مورد نظر را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mL محلول} = 5g NaClO \times \frac{100g \text{ محلول}}{5g NaClO} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{1g \text{ محلول}}$$

$$= 100 \text{ mL محلول}$$

(شیمی - آ، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۴)

۲۱۰-

(جعفر رحیمی)

ابتدا انحلال پذیری را در دماهای $60^\circ C$ و $10^\circ C$ با استفاده از معادله انحلال پذیری به دست می‌آوریم:

$$S = 0 / 80 + 72$$

$$60^\circ C \Rightarrow S = 0 / 8(60) + 72 = 120g$$

$$10^\circ C \Rightarrow S = 0 / 8(10) + 72 = 80g$$

در دمای $60^\circ C$ جرم محلول سیر شده برابر با ۲۲۰ گرم است. با کاهش دمای محلول به $10^\circ C$ ، به اندازه اختلاف انحلال پذیری ($120 - 80 = 40g$) حل‌شونده رسوب می‌کند. حال می‌توان نوشت:

$$?g \text{ رسوب} = 200g \text{ محلول} \times \frac{40g \text{ رسوب}}{220g \text{ محلول}} = 36 / 36g \text{ رسوب}$$

(شیمی - آ، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

۲۱۱-

(جواد میری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نادرست - واکنش پذیری در گروه اول از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: نادرست - شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: نادرست - فعالیت شیمیایی نافلزها از چپ به راست در هر دوره افزایش می‌یابد.

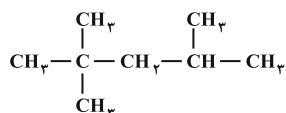
(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۲۱۲-

(میلاد شیخ الاسلامی فیاوی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار آلکان‌های شاخه دار، اتم کربنی می‌تواند وجود داشته باشد که با چهار اتم کربن دیگر پیوند کووالانسی برقرار کرده باشد. مانند:



گزینه «۲»: هر مولکول متان (ساده ترین عضو آلکان‌ها) در ساختار خود ۵ اتم دارد، پس یک مول از این مولکول دارای ۵ مول اتم است.

گزینه «۳»: تعداد کربن در این ترکیب‌ها از یک تا ده‌ها اتم کربن متغیر است.

گزینه «۴»: در فرمول نقطه - خط پیوندهای $C-H$ نمایش داده نمی‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲۱۳-

(سعید مقس زاده)

$$?g Fe_2O_3 = 200g Al \times \frac{54}{100} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27g Al} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Al}}$$

$$\times \frac{160g Fe_2O_3}{1 \text{ mol Fe}_2O_3} \times \frac{100}{64} = 500g Fe_2O_3 \text{ ناخالص}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

$$\Rightarrow R = 239 \text{ g.mol}^{-1}$$

فرمول R (آکیل) به صورت C_nH_{2n+1} است. بنابراین:

$$239 = 14n + 1 \Rightarrow n = 17$$

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی: صفحه ۹)

(ممد رضا پورباویر)

-۲۲۶

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اوره و استون هر دو قطبی بوده و در آب حل می‌شوند.

گزینه «۲»: صابون ماده‌ای است که هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.

گزینه «۳»: در ساختار مولکول موجود در عسل، گروه هیدروکسیل وجود دارد.

گزینه «۴»: در ساختار روغن زیتون اکسیژن نیز وجود دارد.

(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی: صفحه‌های ۴ تا ۶)

(عمید زبانی)

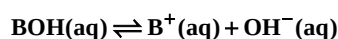
-۲۲۷

ابتدا غلظت مولی باز را محاسبه می‌کنیم:

$$[\text{BOH}] = \frac{n}{V} = \frac{0.5 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{50 \text{ g}}}{2} = 0.005 \text{ mol.L}^{-1}$$

سپس با استفاده از رابطه ثابت یونش باز (K_b) غلظت مولی یون هیدروکسید تولید شده را محاسبه می‌کنیم. با توجه به آنکه ثابت یونش عدد

کوچکی است می‌توان از غلظت $[\text{OH}^-]$ در مخرج صرف نظر کرد.



$$K_b = \frac{[\text{B}^+][\text{OH}^-]}{[\text{BOH}] - [\text{OH}^-]} \Rightarrow 5 \times 10^{-3} = \frac{[\text{OH}^-]^2}{0.005}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-]^2 = 25 \times 10^{-6} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0.005 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال غلظت یون H^+ را از روی OH^- محاسبه کرده و pH را محاسبه می‌کنیم:

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] \times 0.005 = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 2 \times 10^{-12} = 11.7$$

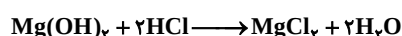
(شیمی ۳- مولکول‌ها در خدمت تندرستی: صفحه‌های ۲۰ تا ۳۰)

(پتفر ریمی)

-۲۲۸

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 0.2 = 1 - \log 2 = 0.7$$

قسمت دوم مسئله: معادله موازنه شده به صورت زیر است:



عبارت «ب»: نادرست است زیرا سرعت واکنش با نصف سرعت متوسط تولید آمونیاک برابر است.

عبارت «پ»: نادرست است.

$$R(\text{واکنش}) = \frac{\Delta n(\text{NH}_3)}{2\Delta t} = -\frac{\Delta n(\text{H}_2)}{3\Delta t}$$

عبارت «ت»: درست است.

$$\frac{\bar{R}(\text{N}_2)}{1} = \frac{\bar{R}(\text{H}_2)}{3} \Rightarrow \frac{\Delta n(\text{N}_2)}{\Delta t} = -\frac{\Delta n(\text{H}_2)}{3\Delta t}$$

$$\Rightarrow 3\Delta n(\text{N}_2) = \Delta n(\text{H}_2)$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

(امین نوروزی)

-۲۲۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: قسمت اعظم این مولکول را بخش ناقطبی تشکیل می‌دهد. بنابراین این ترکیب به خوبی در آب حل نمی‌شود.

گزینه «۲»: این ترکیب دارای گروه عاملی اتری و کتونی است.

گزینه «۳»: فرمول شیمیایی آن به صورت $\text{C}_{21}\text{H}_{42}\text{O}_2$ است.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(ممد عظیمیان زواره)

-۲۲۳

$$? \text{ kg H}_2\text{O} = 3 / 1 \text{ mol پلی‌آمید} \times \frac{2 \times 200 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol پلی‌آمید}}$$

$$\times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ kg H}_2\text{O}}{1000 \text{ g H}_2\text{O}} = 27 / 26 \text{ kg H}_2\text{O}$$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپذیر: صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۹)

(مسن رحمتی کولنده)

-۲۲۴

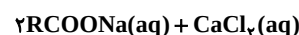
نخست نشاسته موجود در این مواد را به لاکتیک اسید تبدیل کرده، سپس از واکنش پلیمری شدن آن در شرایط مناسب پلی‌لاکتیک اسید تولید می‌کنند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان ناپذیر: صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

(ممد رضا پورباویر)

-۲۲۵

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



ابتدا جرم مولی R را تعیین می‌کنیم:

$$\frac{6 / 12 \text{ g صابون}}{2 \text{ mol صابون}} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{(R + 67) \text{ g صابون}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{2 \text{ mol رسوب}}$$

$$\times \frac{(2R + 128) \text{ g رسوب}}{1 \text{ mol رسوب}} = 6 / 06 \text{ g رسوب}$$

$$\Rightarrow 306R + 19584 = 303R + 20301$$

۲۳۲-

(مهمربسن مهمرباره مقدم)

یون‌های هیدروژن، با گذر از غشاء مبادله کننده یون، از آند به کاتد منتقل می‌شوند.

(شیمی ۳ - آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۲۳۳-

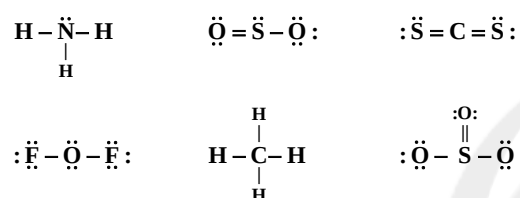
(سیرمهمربضا میرقائمی)

با توجه به متن کتاب درسی تمام موارد بیان شده درست است.

(شیمی ۳ - شیمی، جلوه‌ای از هنر زیبایی و مانرگراری؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۶۹)

۲۳۴-

(مهمرب عظیمیان زواره)



گزینه «۱» درست. مولکول‌های SO_2 ، OF_2 و NH_3 قطبی و سایر مولکول‌ها ناقطبی‌اند.

گزینه «۲» درست. زیرا خصلت نافلز F از O بیشتر است و OF_2 قطبی است.

گزینه «۳» نادرست. مولکول NH_3 قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کند.

گزینه «۴» درست. مولکول CS_2 خطی، اما مولکول SO_2 خمیده است.

(شیمی ۳ - شیمی، جلوه‌ای از هنر زیبایی و مانرگراری؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۲۳۵-

(مهمرب عظیمیان زواره)

عبارت «الف» درست. به حداقل انرژی مورد نیاز برای آغاز هر واکنش شیمیایی، انرژی فعال‌سازی می‌گویند.

عبارت «ب» نادرست. هرچه انرژی فعال‌سازی واکنش بیشتر باشد، سرعت واکنش کمتر است.

عبارت «پ» نادرست. در واکنش‌های گرماگیر سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها پایین‌تر است.

عبارت «ت» درست. به بیانی دیگر کاتالیزگر ΔH واکنش را تغییر نمی‌دهد.

(شیمی ۳ - شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۹۴ تا ۹۸)

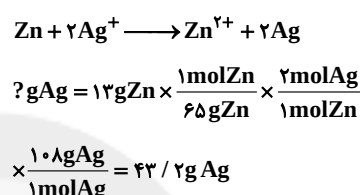
$$\begin{aligned} ?g\text{Mg(OH)}_2 &= 3 \times 10^{-3} \text{ L} \times \frac{0.2 \text{ mol H}_3\text{O}^+}{1 \text{ L}} \\ &\times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol H}_3\text{O}^+} \times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{58 \text{ g Mg(OH)}_2}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} \\ &= 0.174 \text{ g Mg(OH)}_2 \end{aligned}$$

(شیمی ۳ - مولکول‌ها در فرمت تندرستی؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۳۲)

۲۲۹-

(سالار ملکی)

در سلول الکتروشیمیایی روی - نقره، نقره کاتد و روی آند است. واکنش کلی این سلول به صورت زیر است:



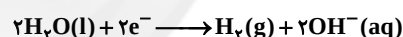
(شیمی ۳ - آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۲۳۰-

(ساسان اسماعیل‌پور)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف» درست.



عبارت «ب» نادرست. در برقکافت سدیم کلرید مذاب، Cl_2 در آند و Na در کاتد تولید می‌شود.

عبارت «پ» درست. E^0 فلز روی از آهن کوچک‌تر بوده و Zn در آند اکسایش می‌یابد.

عبارت «ت» نادرست. در فرایند هال، الکتروود آند برخلاف الکتروود کاتد وارد واکنش می‌شود.

(شیمی ۳ - آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۵۳، ۵۵، ۵۹ و ۶۱)

۲۳۱-

(مهمربسن مهمرباره مقدم)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱» اغلب فلزها در واکنش با اسید، نمک و گاز هیدروژن تولید می‌کنند.

گزینه «۳» مس در سری الکتروشیمیایی بالاتر از روی قرار دارد. بنابراین بین فلز مس و محلول روی سولفات واکنشی رخ نمی‌دهد.

گزینه «۴» جهت حرکت کاتیون‌ها در سلول گالوانی، هم‌سو با جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی است.

(شیمی ۳ - آسایش و رفاه در سایه شیمی؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵ و ۳۷)