

آزمون

۲

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۲ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

جمعه

۱۳۹۷/۶/۲

آزمون عمومی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۴۰	۱۷ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۸۰	۱۸ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زبان و ادبیات فارسی	درس ۶ تا ۹ (صفحه ۵۰ تا ۷۳)	-	-
زبان عربی	درس ۵ و ۶ (صفحه ۵۵ تا ۸۶)	-	-
فرهنگ و معارف اسلامی	درس ۴ تا ۶ (صفحه ۴۴ تا ۷۳)	-	-
زبان انگلیسی	درس ۳ و ۴ (صفحه ۷۱ تا ۱۱۹)	-	-

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال ۱۳۹۷

- ۱- در کدام گزینه معنای همه واژه‌ها به درستی ذکر شده است؟
 (۱) (مَلک: پادشاه) (حَقّه: صندوق) (۲) (عرش: سایبان) (دهش: بخشش)
 (۳) (شَبِرو: راهزن) (غنا: ثروت) (۴) (طرب: شاد) (وُصَلت: پیوستگی)
- ۲- در کدام گزینه واژه داخل کمانک نادرست معنی شده است؟
 (۱) (صور: بوق) (بوم: جغد) (اشرف: افرشته‌تر)
 (۲) (خذلان: بی‌بهرگی از یاری) (دولت: زمان فرمانروایی) (بارگاه: کاخ شاهان)
 (۳) (طالع: سرنوشت) (سریر: تخت) (مفتخر: صاحب افتخار)
 (۴) (اعظم: بزرگوارتر) (قدس: پاکی) (ملال: پژمرده)
- ۳- چند واژه نادرست معنا شده است؟
 (پای افزار: پاپوش) (تنگ مایه: محدود) (دست مایه: فرسوده) (صولت: قدرت) (ماسوا: همه مخلوقات) (هرا: آواز مهیب)
 (نفخ صور: دمیدن با دهان) (عمارت: آبادانی) (تبار: خاندان) (دهش: بخشش)
 (۱) دو (۲) یک (۳) چهار (۴) سه
- ۴- در ابیات همه گزینه‌ها به استثنای بیت گزینه غلط املائی به کار رفته است.
 (۱) هر کس از این بارگاه خواهش خود می‌گرفت
 (۲) فکرتی کان نبود خواسته از طبع و دماغ
 (۳) درودش ده از ما و خوبی نمای
 (۴) صولت جباریش پوست ز سر بر کشد
 (۱) هر کس از این بارگاه خواهش خود می‌گرفت
 (۲) فکرتی کان نبود خواسته از طبع و دماغ
 (۳) درودش ده از ما و خوبی نمای
 (۴) صولت جباریش پوست ز سر بر کشد
- ۵- کدام گزینه غلط املائی ندارد؟
 (۱) تو در چاه تحیر مانده وز بهر خلاص تو
 (۲) امارت یافت از عدلت زمانه
 (۳) فلک بحر تو نعمت داد و بهر گمرهان محنت
 (۴) کسی که خدمت او کرد و دید سیرت او
 (۱) تو در چاه تحیر مانده وز بهر خلاص تو
 (۲) امارت یافت از عدلت زمانه
 (۳) فلک بحر تو نعمت داد و بهر گمرهان محنت
 (۴) کسی که خدمت او کرد و دید سیرت او
- ۶- کدام گزینه از لحاظ تاریخ ادبیات نادرست آمده است؟
 (۱) غرش شیران: سیف فرغانی
 (۳) پیوند زیتون بر شاخه ترنج: جبران خلیل جبران
 (۱) غرش شیران: سیف فرغانی
 (۳) پیوند زیتون بر شاخه ترنج: جبران خلیل جبران
- ۷- در کدام بیت آرایه ایهام به کار نرفته است؟
 (۱) دی می‌شد و گفتم صنما عهد به جای آر
 (۲) امید هست که روی ملال در نکشد
 (۳) سهل باشد سخن سخت که خوبان گویند
 (۴) خیال شهسواری پخت و شد ناگه دل مسکین
 (۱) دی می‌شد و گفتم صنما عهد به جای آر
 (۲) امید هست که روی ملال در نکشد
 (۳) سهل باشد سخن سخت که خوبان گویند
 (۴) خیال شهسواری پخت و شد ناگه دل مسکین
- ۸- در همه گزینه‌ها به جز گزینه آرایه سجع مشهود است.
 (۱) با چندین فضیلت که دست راست را هست، خاتم در انگشت چپ می‌کنند.
 (۲) نصیحت پادشاه کردن، کسی را مسلم بود که بیم سر ندارد یا امید زر.
 (۳) هنر چشمه زاینده است و دولت پاینده.
 (۴) همه کس را عقل خود به کمال نماید و فرزند خود به جمال.
 (۱) با چندین فضیلت که دست راست را هست، خاتم در انگشت چپ می‌کنند.
 (۲) نصیحت پادشاه کردن، کسی را مسلم بود که بیم سر ندارد یا امید زر.
 (۳) هنر چشمه زاینده است و دولت پاینده.
 (۴) همه کس را عقل خود به کمال نماید و فرزند خود به جمال.
- ۹- آرایه‌های «جناس تام»، «استعاره»، «ایهام»، «تضاد» و «تشبیه» به ترتیب در کدام گزینه‌ها آمده است؟
 الف) هر روز به هر دستی رنگی دگر آمیزی
 ب) ز چاه غصه رهایی نباشدت هر چند
 ج) خیمه آنس مزین بر در این کهنه رباط
 د) با زمانی دیگر انداز ای که پندم می‌دهی
 ه) سخن یار ز اغیار باید پوشید
 الف) هر روز به هر دستی رنگی دگر آمیزی
 ب) ز چاه غصه رهایی نباشدت هر چند
 ج) خیمه آنس مزین بر در این کهنه رباط
 د) با زمانی دیگر انداز ای که پندم می‌دهی
 ه) سخن یار ز اغیار باید پوشید
- (۱) د - ب - ج - ه - الف (۲) ه - ج - الف - د - ب (۳) د - ج - الف - ه - ب (۴) ه - ب - د - الف - ج

- ۱۰- در کدام گزینه آرایه استعاره به کار رفته است؟
 (۱) تا تو را جای شد ای سرو روان در دل من
 (۲) در گوشه سلامت مستور چون توان بود
 (۳) به سعی خود نتوان برد پی به گوهر مقصود
 (۴) ای غنچه خندان چرا خون در دل ما می‌کنی
- ۱۱- در سروده زیر به ترتیب چند صفت و مضاف‌الیه وجود دارد؟
 «مور، چه می‌داند که بر دیواره اهرام می‌گذرد / پا بر خشتی خام / تو آن بلندترین هرمی / که فرعون تخیل می‌تواند ساخت / و من، کوچک‌ترین موری که بلندای تو را در چشم نمی‌تواند داشت»
 (۱) چهار - سه (۲) چهار - دو
 (۳) سه - سه (۴) سه - دو
- ۱۲- در کدام گزینه حذف فعل به قرینه معنوی صورت گرفته است؟
 (۱) حکایت از لب شیرین دهان سیم اندام
 (۲) کسان را درم داد و تشریف و اسب
 (۳) ناوکش را جان درویشان هدف
 (۴) به جای خاک قدم بر دو چشم سعدی نه
- ۱۳- در کدام بیت جهش ضمیر دیده نمی‌شود؟
 (۱) چو غنچه گرت بسته بودی دهن
 (۲) نماند از جوانان کسی دستگیر
 (۳) به پشتش درآور چو مردان که مست
 (۴) مریز آبروی برادر به کوی
- ۱۴- بیت زیر چند جمله است؟
 «تا رفتنش ببینم و گفتنش بشنوم»
 (۱) سه (۲) چهار
 (۳) پنج (۴) شش
- ۱۵- مفهوم کدام گزینه از بقیه گزینه‌ها دورتر است؟
 (۱) غم و شادی جهان را نبود هیچ ثبات
 (۲) در غم و شادی ایام مرا حال یکی است
 (۳) گفتم زمان عشرت دیدی که چون سر آمد
 (۴) رسید مژده که ایام غم نخواهد ماند
- ۱۶- کدام بیت با بیت «بر تیر جورتان ز تحمل سپر کنیم / تا سختی کمان شما نیز بگذرد» تقابل معنایی دارد؟
 (۱) خصم سرکش شود از راه تحمل مغلوب
 (۲) ز جرم زبردستان از تحمل چشم پوشیدن
 (۳) مرد مصاف در همه جا یافت می‌شود
 (۴) مانع رحم شد اظهار تحمل صائب
- ۱۷- مفهوم کدام گزینه با بیت زیر یکسان نیست؟
 «گر در طلبت ما را رنجی برسد شاید»
 (۱) هر که را شوق حرم باشد از آن نندیشد
 (۲) به بوی آنکه شبی در حرم بیاسایند
 (۳) به عزم کعبه چو محمل برون برد مشتاق
 (۴) چو مستان حرم خواجه جمال کعبه یاد آرد
- هیچ کس می‌نپسندم که به جای تو بود
 تا نرگس تو با ما گوید رموز هستی
 خیال باشد کاین کار بی‌حواله برآید
 خاری به خود می‌بندی و ما را ز سر و می‌کنی
- تفاوتی نکند گر دعاست یا دشنام
 طبیعی است اخلاق نیکو نه کسب
 ناخنش را خون مسکینان خضاب
 که هر که چون تو گرمی بود به ناز آید
- دریده ندیدی چو گل پیرهن
 که بستاندم داد از این مرد پیر؟
 عنان سلامت ندارد به دست
 که دهرت نریزد به شهر آبروی
- از پای تا به سر همه سمع و بصر شدم»
 (۳) پنج (۴) شش
- هر زمان حال وی از شکل دگر خواهد شد
 فصل هر چند کند جامه بدل، سال یکی است
 گفتا خموش حافظ کاین غصه هم سر آید
 چنان نماند چنین نیز نخواهد ماند
- چون عشق حرم باشد سهل است بیابان‌ها
 که ره بادیه از خار مغیلان خطر است
 هزار بادیه سهل است اگر بیمایی
 بسوزد از نفیس آستین مغیلان را
 ز آب چشم خون افشان کند دریا بیابان را

۱۸- مفهوم کدام گزینه با عبارت «وفا آن بود که دوستی بر دوام دارد و به هیچ چیز بنُبرد» مطابقت دارد؟

- (۱) ای سخت کمان سست پیمان
(۲) من ندانستم از اول که تو بی‌مهر و وفایی
(۳) وفا نکردی و کردم جفا ندیدی و دیدم
(۴) بی‌وفایی چون جهان دل بر تو نتوانم نهاد

۱۹- ابیات همهٔ گزینه‌ها به استثنای بیت گزینهٔ با بیت زیر مفهوم یکسانی دارد.

- «آب اجل که هست گلوگیر خاص و عام
(۱) راست بشنو که در جهان جهان
(۲) در این باغ سروی نیامد بلند
(۳) گر به مثل جام‌جم است آدمی
(۴) گر شب هجران مرا تاختن آرد اجل

۲۰- تنها بیت گزینهٔ با عبارت زیر تناسب مفهومی دارد.

«آنکه گفتیم سیرتش نیکوترین سیرت‌ها بود، از بهر آنکه در مقابلهٔ جفا، وفا کرد و در مقابلهٔ زشتی آشتی کرد.»

- (۱) از جور و جفای یار بی‌مهر و وفا
(۲) ما را ز جور دهر و جفای فلک چه غم
(۳) یار به عشوه خون من خورد و حلال کردمش
(۴) در پیش هر که عاشق صادق بود خوش است
- درمانده به دلم درد بی‌درمانم
چون یار ما به مهر و وفا، غمگسار ماست
جور و جفای او نگر مهر و وفای من بین
جور و جفای یار چو مهر و وفای دوست

■ عَيْنِ الْأَصَحِّ وَ الْأَدَقِّ فِي الْأُجُوبَةِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ أَوْ التَّعْرِيبِ (۲۹ - ۲۱)

۲۱- ﴿يُرِيدُ أَنْ يُخْرِجَكُمْ مِنْ أَرْضِكُمْ فَمَاذَا تَأْمُرُونَ؟﴾

- (۱) قصد دارد که شما از سرزمینتان بیرون شوید، پس چه چیزی دستور شماست؟
- (۲) می‌خواهد که شما را از سرزمینتان بیرون کند، پس چه دستور می‌دهید؟
- (۳) می‌خواهد که شما از سرزمین‌هایتان بیرون روید، پس به چه چیزی امر می‌کنید؟
- (۴) خواسته‌ او این است که شما را از سرزمینتان بیرون کند، پس دستور شما چیست؟

۲۲- «خَيْرُنَا أَنْ نَخْتَارَ مَصِيرَنَا فِي الْحَيَاةِ بِأَنْفُسِنَا فَعَلَيْنَا أَنْ نَعْتَبِرَ بِتَجَارِبِ الْآخِرِينَ فِي هَذَا الْأَمْرِ!»:

- (۱) اختیار داده شده‌ایم که سرنوشتمان را در زندگی خودمان انتخاب کنیم، پس بر ماست که در این امر از تجربه‌های دیگران پند بگیریم!
- (۲) به ما اختیار داده‌اند که در زندگی‌مان سرنوشت خویش را انتخاب کنیم، پس ما باید در این امر از تجربه دیگران عبرت بگیریم!

- (۳) مختیر شده‌ایم که در زندگی خودمان راهمان را برگزینیم، پس بهتر است ما در این کار از تجربه‌های دیگران پند بگیریم!
- (۴) ما را مختیر کرده‌اند که در زندگی خودمان راهمان را انتخاب کنیم، پس ما در این کار از تجربه دیگران عبرت می‌گیریم!

۲۳- «أَشْعَلْتُ النَّارَ فَجَعَلَ الْحَدِيدُ وَ النَّحَاسُ فِيهَا حَتَّى ذَابَا وَ اسْتَفَادَ مِنْهُمَا لِبْنَاءِ سَدِّ مُحْكَمٍ أَمَامَ الْأَعْدَاءِ!»:

- (۱) آتش را روشن کرد و آهن و مس را در آن قرار داد تا ذوب شوند و از آنها برای ساختن سدی محکم در مقابل دشمنان استفاده کرد!
- (۲) آتش روشن شد و آهن و مس در آن قرار داده شد تا ذوب شدند و از آنها برای ساختن سد محکمی در مقابل دشمنان استفاده کرد!
- (۳) آتشی شعله‌ور شد و آهن و مس را در آن قرار دادند تا ذوب شوند و آنها برای ساختن سد محکم در برابر دشمن مورد استفاده قرار گرفتند!
- (۴) آتش را شعله‌ور کرد و آهن و مس در آن قرار داده شد تا ذوب شدند و از آنها برای ساختن یک سد محکم در برابر دشمنان خود استفاده کرد!

۲۴- «عِنْدَ مَبَارَاةِ كُرَةِ الْقَدَمِ أَجْلَسَ فِي الْمَلْعَبِ وَ أُدِيرَ عَيْتِي فِي الْإِتِّجَاهَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ حَتَّى أَشَاهِدَ كُلَّ الْوَأْدَاتِ!»: «در هنگام مسابقه فوتبال.....»

- (۱) در ورزشگاه بنشین و چشم‌هایت را در جهت‌های مختلف بچرخان تا تمام اتفاقات را ببینی!
- (۲) در ورزشگاه می‌نشینم و چشم‌هایم را در جهت‌های مختلف می‌چرخانم تا تمام اتفاقات را ببینم!
- (۳) در ورزشگاه می‌نشینم و چشمم را در جهت‌های مختلف برمی‌گردانم تا هر رخدادی دیده شود!
- (۴) در ورزشگاه نشسته و چشم‌هایم را به سمت‌های مختلفی می‌چرخانم تا حادثه‌ها را ببینم!

۲۵- «اسْتَقْبِلُوا مِنْهُ وَ جِيُوشُهُ الْعَظِيمَةُ حَتَّى يَسَاعِدُكُمْ فِي إِغْلَاقِ هَذَا الْمَضِيقِ!»:

- (۱) از او و سپاه عظیمش استقبال کردند تا به آنها در بستن این تنگه کمک کنند!
- (۲) از او و ارتش بزرگش استقبال کردند تا بتوانند شما را در بستن آن تنگه یاری کنند!
- (۳) از او و سپاه بزرگ او استقبال کنید تا شما را در بستن این تنگه کمک کنند!
- (۴) از او و ارتش بزرگش استقبال کنید تا شما در بستن این تنگه یاری شوید!

۲۶- عَيْنِ الْخَطَا:

- (۱) جاؤوه بهدایا کثیره فرضها ذوالقرنین!: با هدیه‌های زیادی نزد او آمدند، پس ذوالقرنین آنها را نپذیرفت!
- (۲) تُخْرَبُ بِيَوْتُنَا وَ تُنْهَبُ أَمْوَالُنَا!: خانه‌هایمان خراب می‌شود و اموالمان غارت می‌شود!
- (۳) سُبُغْلَقُ بَابِ صَالَةِ الْإِمْتِحَانِ بَعْدَ خَمْسِ دَقَائِقَ!: در سالن امتحان بعد از پنج دقیقه بسته خواهد شد!
- (۴) تَتَخَلَّصِينَ مِنْ بَعْضِ الْأَمْرَاضِ الْمُخْتَلِفَةِ بِالنَّبَاتَاتِ الْبَرِّيَّةِ!: از بعضی از بیماری‌های مختلف با گیاهان صحرایی رهایی می‌یابی!

۲۷- عین الخطأ:

- ۱) قد أنشدت هذه الأشعار باللغة العربية! : این اشعار را به زبان عربی سروده‌اند!
- ۲) خُزبت بيوت كثيرة بعد ذلك الإعصار الشديد! : بعد از آن گردباد شدید، خانه‌های بسیاری ویران شدند!
- ۳) أقرأ كلَّ يوم قصص الأطفال الرائعة لولدي! : هر روز داستان‌های جالب کودکان را برای پسر من می‌خوانم!
- ۴) عليك أن تعلم أن مواعظ الدهر نافعة لك! : باید بدانی که موعظه‌های روزگار، برای شما سودمند هستند!

۲۸- عین ما لا يناسب لمفهوم هذه الآية الشريفة ﴿اتأمرون الناس بالبر وتنسون أنفسكم﴾

- ۱) پزشکی که خود باشدش زردروی از او داروی سـرخ‌رویی می‌مـجـوـی!
- ۲) ﴿لا يكلف الله نفساً إلا وُسْعها﴾
- ۳) رَبِّ عَالَمٍ قَدْ قَتَلَهُ جَهْلُهُ وَ عِلْمُهُ مَعَهُ لَا يَنْفَعُهُ!
- ۴) ترک دنیا به مردم آموزند خویشان سیم و غله اندوزند!

۲۹- «گاهی ایران با قهرمان‌هایش در کشورهای دیگر شناخته می‌شود!»:

- ۱) تُعرف ایران بأبطالها في البلاد الأخرى بعض الأوقات!
- ۲) قد يعرفون ایران بأبطالهم في البلاد الأخرى!
- ۳) بعض الأوقات يعرف ایران بالابطال في بلاد الآخرين!
- ۴) تعرف ایران أبطالها في سائر البلاد بعض الأوقات!

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۴۰-۳۰)

۳۰- كم فاعلا جاء في عبارة «الناس رغبوا بملك صالح سُمي بذي القرنين في مسيره و طلبوا منه أن يحكمهم و يدبر شؤونهم!»؟

- ۱) ثلاثة ۲) أربعة ۳) اثنان ۴) خمسة

۳۱- عین الخبر يختلف نوعه مع الأخرى:

- ۱) العلوم خزائن و مفتاحها السؤال!
۲) جمال المرء فصاحة لسانه!
۳) نظر الولد إلى والديه حباً لهما عبادة!
۴) حسن الادب يستر قبح النسب!

۳۲- عین الخطأ في المحل الاعرابي لضمير «نا»:

- ۱) تلك الأيام المرّة أبعدتنا عن طريق التقدّم: (مفعول)
۲) يقربنا هذا الشهر المبارك من الله سبحانه: (فاعل)
۳) أرسلناكم الى الجبهات للدفاع عن المظلومين: (فاعل)
۴) توكلنا على الله يُستبّ النجاح في الحياة: (مضاف اليه)

۳۳- عین العبارة التي ليس فيها المبتدأ أو الخبر جمعاً مكسراً:

- ۱) الأعشاب الطيبة مفيدة لعلاج الامراض المختلفة!
۲) مياه المستنقعات ذات رائحة كريهة في هذه المناطق!
۳) أوقات الغفلة في أيام الشباب تسبب الندم!
۴) إيمان جيوش ذي القرنين على الله اكثر من الكفار المشركين!

۳۴- عین عبارة فيها فاعل:

- ۱) تفكر ساعة خير من عبادة سبعين سنة!
۲) مطر السمك ظاهرة عجيبة جداً!
۳) تحاول الأمهات لتربية اولادهن بشكل أحسن!
۴) اكبر الحمق الإغراق في المدح و الزم!

۳۵- عین الخطأ للفرغ: «..... التلميذ المثالي في قاعة المدرسة بسبب جهوده!»

- ۱) كُرم ۲) كُرمت ۳) نُكرّم ۴) كَرّموا

۳۶- عین المفعول موصوفاً:

- ۱) يدعو القائد جنود الجيش بالإيثار والمقاومة!
۲) ما قسم الله للعباد شيئاً أفضل من العقل!
۳) يسلب ذلك الحاكم أموال الناس فهو غير محبوب بينهم!
۴) دلّ المعلم الطالب على الاساليب المهمة للدراسة!

۳۷- عَيْنَ فِعْلاً يُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ مَجْهُولاً:

- (۱) سمع الناس صوت الملك يدعوهم إلى الحرب!
- (۲) ما اكتشف العلماء سرّ هذه الظاهرة حتّى الآن!
- (۳) صلاة من يقوم بخدا ع الناس لا ترفع!
- (۴) تؤثر آيات القرآن على قلوب المؤمنين بلا شك!

۳۸- عَيْنَ الْخَطَا فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ:

- (۱) يُدْخِلُ اللهُ الصَّادِقِينَ فِي جَنَّاتٍ نَعِيمٍ! (اسم، جمع سالم للمذكر / مفعول)
- (۲) أَعْلَمُ النَّاسِ مَنْ جَمَعَ عِلْمَ النَّاسِ إِلَى عِلْمِهِ! (فعل، للمتكلّم وحده، مجرّد ثلاثي / فعل و فاعله الناس)
- (۳) اللهُ يُنْزِلُ عَلَى قُلُوبِكُمْ سَكِينَةً! (اسم، لفظ جلاله، مفرد، مذكّر / مبتدأ)
- (۴) الْغُرَابُ يَحْذَرُ بِصَوْتِهِ الْحَيَوَانَاتَ عِنْدَ الْخَطَرِ! (فعل، للغائب، مزيد ثلاثي من مصدر «تحذير» / خبر)

۳۹- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ:

- (۱) ذَنْبٌ وَاحِدٌ كَثِيرٌ وَ أَلْفٌ طَاعَةٌ قَلِيلٌ! (اسم، من الأعداد الأصلية، مذكّر / خبر)
- (۲) لَا يَدْخُلُ الْجَنَّةَ الَّذِي يُوَدِّي النَّاسَ بِلِسَانِهِ! (فعل، للغائب، مجرد ثلاثي، المجهول / فعل مجهول و نائب فاعله الذي)
- (۳) عِبَادُ اللهِ الْمُخْلِصُونَ مُحَبُّوبُونَ عِنْدَ الْجَمِيعِ! (اسم، جمع سالم للمذكّر / خبر)
- (۴) لَمَّا يُقْرَأَ الْقُرْآنُ كُونُوا مُسْتَمْعِينَ خَاشِعِينَ! (فعل مضارع، مجرد ثلاثي، المجهول، للغائب / فعل مجهول و نائب فاعله - قرآن)

۴۰- عَيْنَ «مَنْ» لَيْسَ مَفْعُولاً بِهِ:

- (۱) هل تعرف من ذكر اسمه في القرآن الكريم؟
- (۲) إذا خاطبك من لاتعرفه ماذا تفعل؟
- (۳) ساعدى من يستعينك حتّى يساعدك الله!
- (۴) عليك أن تطيع من أرسل الله إليك!

- ۴۱- یکی از دلایلی که سبب انکار معاد توسط عده‌ای از انسان‌ها می‌شود چیست و خداوند در مقابل آنها، با بیان ماجراهایی همچون مجرای عزیر نبی (علیه السلام)، معاد را چگونه معرفی می‌کند؟
- (۱) عدم اعتقاد به بعد روحانی انسان و غفلت از آن - ممکن و شدنی
 - (۲) قیاس وقوع چنین رخداد بزرگی با قدرت خود - ممکن و شدنی
 - (۳) عدم اعتقاد به بعد روحانی انسان و غفلت از آن - حتمی و ضروری
 - (۴) قیاس وقوع چنین رخداد بزرگی با قدرت خود - حتمی و ضروری
- ۴۲- ترجمه آیات شریفه ۷۸ و ۷۹ سورة یس «و برای ما مثلی زد، در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود ...» اشاره به کدام دسته از استدلال‌های اثبات معاد دارد و در انتهای آیه به کدام صفت خداوند تأکید شده است؟
- (۱) امکان معاد - دانا (۲) ضرورت معاد - دانا (۳) ضرورت معاد - توانا (۴) امکان معاد - توانا
- ۴۳- پاسخ به سؤال «آیا خداوند گرایش به زندگی جاوید را در وجود انسان قرار داده و سپس او را در حالی که مشتاق حیات ابدی است، نابود می‌کند؟» از دقت در پیام کدام آیه شریفه مفهوم می‌گردد؟
- (۱) ﴿إِنَّمَا نَجْعِلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ﴾
 - (۲) ﴿فَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تَرْجِعُونَ﴾
 - (۳) ﴿يَبْنِئُوا الْإِنسَانَ يَوْمِئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَآخَرَ﴾
 - (۴) ﴿حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ﴾
- ۴۴- اشاره خداوند به خلق مجدد سرانگشتان انسان‌ها به کدام صفت باری تعالی اشاره می‌کند و با توجه به دلالت بر اثبات معاد، با کدام آیه شریفه هم آواست؟
- (۱) حکمت - و برای ما مثلی زد، در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود...
 - (۲) حکمت - آیا پنداشته‌اید که ما شما را بیهوده آفریده‌ایم و شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟
 - (۳) قدرت - و برای ما مثلی زد، در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود...
 - (۴) قدرت - آیا پنداشته‌اید که ما شما را بیهوده آفریده‌ایم و شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟
- ۴۵- صدق گفتار خداوند در قرآن کریم برای تأکید بر کدام موضوع به کار رفته است؟
- (۱) یکسان نبودن حال و اوضاع متقین و ناپاکان در قیامت
 - (۲) بر حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین و آنچه بین آنهاست
 - (۳) وقوع حتمی قیامت کبری و جمع شدن همه انسان‌ها در آن روز
 - (۴) دو بعدی بودن وجود انسان و وجود زندگی حقیقی در سرای آخرت
- ۴۶- کدام دسته از استدلال‌های قرآن کریم واقع نشدن معاد را امری محال و ناروا معرفی می‌کند و کدام موضوع با آن در ارتباط است؟
- (۱) استدلال‌هایی که بر امکان معاد دلالت دارند - کمال طلبی
 - (۲) استدلال‌هایی که بر امکان معاد دلالت دارند - رستاخیز طبیعت
 - (۳) استدلال‌هایی که بر ضرورت معاد دلالت دارند - کمال طلبی
 - (۴) استدلال‌هایی که بر ضرورت معاد دلالت دارند - رستاخیز طبیعت
- ۴۷- پیامبران الهی که ایمان به زندگی در جهان دیگر را در کنار توحید سرلوحه دعوت خود قرار داده‌اند، کدام مفهوم را بیان می‌کنند و دلیل عقلی پذیرش خبر وجود سرای آخرت کدام است؟
- (۱) ایمان به آخرت لازمه ایمان به خداست - لزوم دفع خطر احتمالی
 - (۲) ایمان به آخرت لازمه ایمان به خداست - وجوب اطاعت از سخن پیامبران
 - (۳) ایمان به خدا لازمه ایمان به آخرت است - لزوم دفع خطر احتمالی
 - (۴) ایمان به خدا لازمه ایمان به آخرت است - وجوب اطاعت از سخن پیامبران
- ۴۸- اینکه انسان علاوه بر اعمالی که خود انجام داده، مسئولیت اعمالی را که دیگران پس از او و به پیروی از او انجام می‌دهند به عهده دارد با پیام کدام آیه شریفه مرتبط است؟
- (۱) ﴿حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ...﴾
 - (۲) ﴿إِنَّمَا نَجْعِلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ﴾
 - (۳) ﴿يَبْنِئُوا الْإِنسَانَ يَوْمِئِذٍ بِمَا قَدَّمَ وَآخَرَ﴾
 - (۴) ﴿فَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تَرْجِعُونَ﴾
- ۴۹- حضرت علی (علیه السلام) در راه بازگشت از کدام جنگ رو به قبرها کردند و فرمودند: «ای آرمیدگان در خاک، ای اهل غربت و تنهایی، ای فرورفتگان در وحشت، شما در رفتن بر ما پیشی گرفتید...» و مطابق بیان ایشان بهترین توشه برای ابدیت چیست؟
- (۱) بدر - تقوا
 - (۲) صفین - ایمان و عمل صالح
 - (۳) صفین - تقوا
 - (۴) بدر - ایمان و عمل صالح

- ۵۰- با توجه به سخن رسول خدا (ﷺ) هر کس سنت زشتی را در بین مردم مرسوم کند تا وقتی مردم بدان عمل کنند، کدام جزا را دریافت می کنند؟
 (۱) گناه آن اعمال میان تمام افرادی که آن سنت را انجام داده اند، تقسیم می شود هر چند مرده باشند.
 (۲) شخصی که آن گناه را جاری ساخته اصل جزا را دریافت می کند و مابقی عذاب نمی شوند.
 (۳) کسی که به آن سنت عمل می کنند، بخشی از گناهانشان به حساب آنکه گناه را جاری ساخته اضافه خواهد شد.
 (۴) گناه آن را به حساب او می گذارند، بدون اینکه از گناه عامل آن کم کنند.
- ۵۱- تفاوت دنیا و برزخ، از دقت در پیام کدام آیه شریفه مفهوم می گردد؟
 (۱) ﴿افحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لا ترجعون﴾
 (۲) ﴿ام نجعل الذین امنوا و عملوا الصالحات کالمفسدین فی الارض﴾
 (۳) ﴿حتی اذا جاء احدهم الموت قال رب ارجعون لعلی اعمل صالحاً فیما ترک﴾
 (۴) ﴿ینبوا الانسان یومیذ بما قدم و اخر﴾
- ۵۲- افزایش میزان درک انسان در عالم پس از مرگ و مشاهدۀ کاستی عملکردش در دنیا، موجب طرح درخواستی است از خداوند که پاسخ چنین است:
 (۱) ﴿ما لهم بذلک من علم ان هم الا یظنون﴾ (۲) ﴿کلا انها کلمة هو قائلها﴾
 (۳) ﴿قالوا بلی ولكن حقّت کلمة العذاب﴾ (۴) ﴿قالوا ان هی الا حیاتنا الدنیا نموت و نحیا﴾
- ۵۳- بنابر روایات، اتمام مهلت زندگی، سبب انقطاع چیست و کمیت دیدار مؤمن با خانواده اش پس از مرگ وابسته به کدام است؟
 (۱) انجام عمل - میزان اعمال نیک خانواده اش برای او (۲) انجام عمل - مقدار فضیلت های شخصی متوفی
 (۳) رزق و روزی - میزان اعمال نیک خانواده اش برای او (۴) رزق و روزی - مقدار فضیلت های شخصی متوفی
- ۵۴- پیام آیه ﴿یَبْیُؤُاْ الْاِنْسَانَ یَوْمِیْذٍ بِمَا قَدَّمَ وَاَخَّرَ﴾ در کدام عالم به وقوع می پیوندد و بیانگر کدام مفهوم است؟
 (۱) قیامت - باز بودن پرونده برخی اعمال انسان حتی پس از مرگ او
 (۲) قیامت - آگاهی انسان از آثار ماتقدم و ماتأخر تمام اعمالش پس از مرگ
 (۳) برزخ - باز بودن پرونده برخی اعمال انسان حتی پس از مرگ او
 (۴) برزخ - آگاهی انسان از آثار ماتقدم و ماتأخر تمام اعمالش پس از مرگ
- ۵۵- «غافلگیرکننده ناگهانی»، «حیات مجدد انسان ها» و «آشکار شدن حقایق» مرتبط با کدام یک از حوادث قیامت است؟
 (۱) شنیده شدن صدای مهیب - شنیده شدن صدای مهیب - حضور شاهدان و گواهان
 (۲) زنده شدن همه انسان ها - شنیده شدن صدای مهیب - حضور شاهدان و گواهان
 (۳) زنده شدن همه انسان ها - زنده شدن همه انسان ها - کنار رفتن پرده از حقایق عالم
 (۴) شنیده شدن صدای مهیب - زنده شدن همه انسان ها - کنار رفتن پرده از حقایق عالم
- ۵۶- با استناد به آیات قرآن کریم، ﴿یَعْلَمُونَ مَا تَفْعَلُونَ﴾ در مورد کدام یک بیان شده است؟
 (۱) خداوند هستی بخش که بر تمام افعال انسان آگاهی و علم دارد.
 (۲) نیکوکارانی که نامه عملشان را به دست راست آنها می دهند.
 (۳) فرشتگان الهی که در طول زندگی، همواره مراقب انسان ها بوده اند.
 (۴) پیامبران و امامان که در دنیا ناظر و شاهد بر اعمال انسان ها بوده اند.
- ۵۷- صحنۀ قیامت، با سپری شدن کدام وقایع از مرحلۀ دوم قیامت آماده شده و رسیدگی به اعمال آغاز می شود؟
 (۱) تغییر در ساختار زمین و آسمان ها و زنده شدن همه انسان ها
 (۲) زنده شدن همه انسان ها و آشکار شدن اسرار و حقایق عالم
 (۳) آشکار شدن اسرار و حقایق عالم و برپا شدن دادگاه عدل الهی
 (۴) برپا شدن دادگاه عدل الهی و حضور شاهدان و گواهان
- ۵۸- در قیامت، آن هنگام که سوگند دروغ گناهکاران نیز بر ایشان کارساز نبوده و اعضای بدنشان علیه آنها شهادت می دهند، در مقابل اعتراضشان چه پاسخی دریافت می کنند؟
 (۱) ﴿انکم ایها الضّالون المکذّبون﴾ (۲) ﴿انّ علیکم لحافظین کراماً کاتبین﴾
 (۳) ﴿انطقنا الله الذی انطق کلّ شیء﴾ (۴) ﴿قالوا لجلودهم لم شهدتم علینا﴾
- ۵۹- به ترتیب کدام مراحل قیامت، برملائی حوادث تلخ و شیرین، هراسانی دل های گناهکاران و غافلگیری انسان ها را به دنبال خواهد داشت؟
 (۱) مرحلۀ دوم - مرحلۀ دوم - مرحلۀ اول
 (۲) مرحلۀ دوم - مرحلۀ اول - مرحلۀ دوم
 (۳) مرحلۀ اول - مرحلۀ دوم - مرحلۀ اول
 (۴) مرحلۀ اول - مرحلۀ دوم - مرحلۀ دوم
- ۶۰- سنجش اعمال انسان در دادگاه پروردگار عالم، بر مبنای تقرب به راه و روش پیامبران و امامان، معلول چیست؟
 (۱) مصون بودن ایشان از خطا و گناه
 (۲) ثبت و ضبط اعمال انسان ها توسط ایشان
 (۳) رؤیت ظاهر و باطن عمل انسان ها در دنیا
 (۴) تطبیق اعمال آنان با دستور خداوند

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 61-68 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), or (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 61- Regarding the usage of “on” as a preposition of time, which sentence is grammatically WRONG?
 1) She plays tennis on Fridays.
 2) I’ll see you on Tuesday afternoon then.
 3) His daughter was born on the 24th of August.
 4) The trees here are really beautiful on spring.
- 62- Sandy is in the living room watching television. At this time yesterday, she television. That’s all she!
 1) was also watching – is ever doing 2) was also watching – ever does
 3) also watched – ever did 4) also watched – was ever doing
- 63- OK. Let’s try that. If the power doesn’t come back on within an hour, you all from home.
 1) must be working 2) had to work 3) can be working 4) should work
- 64- The old woman is an amazing story and the children are listening to her carefully.
 1) quitting 2) hearing 3) trying 4) narrating
- 65- He loves collecting coins which are from old tradition.
 1) ancient 2) modern 3) domestic 4) suitable
- 66- your work for a minute and listen to what I have to tell you.
 1) Get to 2) Jump out of 3) Take care of 4) Put aside
- 67- Medical students are clearly journals, books etc that are written based on true experiments.
 1) after 2) against 3) including 4) towards
- 68- You could speak every language in Europe, but it would take far too much time to learn them all.
 1) neatly 2) possibly 3) regularly 4) boringly

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 69-72 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice (1), (2), (3) or (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

In his late teens, South Korea’s Yong-eun Yang, or “Y. E.”, enjoyed lifting weights and hoped to own his own gym someday. But that dream died when he hurt (69)..... in the gym. So at age 19, he took a part-time job at a golf course. He picked up golf balls and began to (70)..... other players. He started to practice the game by himself (71)..... at night, and he even forced himself to get up early to be at the course by 5:00 a.m. for more practice. This is how Y.E. taught himself to play golf. His dedication and (72)..... led to success. He became a professional golfer in 1995, and, in 2009, this talented man won his first championship, beating Tiger Woods.

- 69- 1) he 2) himself 3) him 4) his
- 70- 1) suggest 2) observe 3) protect 4) attract
- 71- 1) latest 2) lately 3) late 4) later
- 72- 1) emotion 2) history 3) agency 4) patience

PART C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Passage 1:

At a time when women were asked not to work outside the house, a group of women at Harvard's observatory made a large impact (influence, effect) in the science of stars. From 1877 to 1919, there were more than 80 women who became famous as 'Harvard Observatory computers' for being so good at calculating and making huge catalogs of stars. Women earned about 50% of what men earned, for the same work. People didn't know many of these women until some writers started to write their stories. One of these scientists was Annie Jump Pannon who worked in the observatory from 1896 to 1940. Because of a cold, she became deaf when she was a child, like Thomas Edison. But, this never stopped her from becoming a great scientist. Pannon discovered 300 special stars. She also grouped 350,000 stars into seven groups: O, B, A, F, G, K, and M. Each group had different temperature, from hot to cold. Her friend, Henrietta Swan Leavitt, also found that the stars in each group have similar colors. Because Pannon was a woman and deaf, Harvard University didn't give her awards for many years, but she received many awards from other places. For example, she was the first woman who received a special doctorate degree from Oxford University. Harvard University finally decided to give her the William Cranch Bond Astronomer Award in 1938. She died three years later, but other women continued her great work in science.

73- Which sentence is NOT true, according to the passage?

- 1) Women were paid less than men.
- 2) A cold caused (made) Pannon to lose her hearing.
- 3) Harvard University never gave any award to Pannon.
- 4) Pannon died one year after finishing her work at Harvard's observatory.

74- What did Annie Jump Pannon invent?

- 1) Computers at Harvard University
- 2) A system that groups stars based on their temperature.
- 3) An award at Oxford University
- 4) A system to find the color of a star

75- Which two words in the passage are synonyms?

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1) Scientist and computer | 2) discover and find |
| 3) catalog and group | 4) impact and end |

76- Which is the best title for the passage?

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1) Forgotten Women in Science | 2) Hardworking Scientists |
| 3) Star Temperature Catalogs | 4) The life of Annie Jump Pannon |

Passage 2:

History books record that the first moving picture with sound was The Jazz Singer in 1927. But sound films, or “talkies”, did not suddenly appear after years of silent screenings. From the earliest public performance in 1896, films were accompanied by music and sound effects. These were produced by a single pianist, a small band, or a full-scale orchestra; larger movie theaters could buy sound-effects machines.

Research into sound that was reproduced at exactly the same time as the pictures – called “synchronized sound” – began soon after the very first movies were shown. With synchronized sound, characters on the movie screen could sing and speak. As early as 1896, the newly invented gramophone, which played a large disc carrying music and dialogue, was used as a sound system. The biggest disadvantage was that the sound and pictures could become unsynchronized if, for example, the gramophone needle jumped or if the speed of the projector changed. This system was only effective for a single song or dialogue sequence.

A later development was the “sound-on-film” system. Here, sounds were recorded as a series of marks on celluloid read by optical sensors. These signals would be placed on the film alongside the images, guaranteeing synchronization. Short feature films were produced in this way as early as 1922. This system eventually brought us “talking pictures”.

77- Why does the author mention “a single pianist, a small band, or a full- scale orchestra”?

- 1) To show how badly paid musicians were
- 2) To explain how sound that accompanied early films was made
- 3) To emphasize the role sound effects played in The Jazz Singer
- 4) To refute history books that claim the first movie with sound was made in 1927

78- It can be inferred that

- 1) most movie theaters had a pianist
- 2) sound-effects machines were common
- 3) orchestras couldn't synchronize sound with the pictures
- 4) gramophones were developed about the same time as moving pictures

79- It can be understood that the synchronization system

- 1) could be placed alongside the images
- 2) developed at the same time as sound for movies
- 3) was an important development for talking pictures
- 4) was a guarantee that short feature films could be produced

80- Short feature films were produced as early as 1922

- 1) were recorded by optical sensors
- 2) put musicians out of work
- 3) were only effective for dialogue sequences
- 4) came before talking pictures

آزمون

۲

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



دفترچه شماره ۲

جمعه

۱۳۹۷/۶/۲

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۵

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	۵۰	۸۱	۱۳۰	۷۵ دقیقه
۲	فیزیک	۲۵	۱۳۱	۱۵۵	۳۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۰	۱۵۶	۱۷۵	۲۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
حسابان ۲	فصل ۵ (صفحه ۹۴ تا ۱۱۷)	فصل ۲ (صفحه ۲۷ تا ۷۰)	-
هندسه	فصل ۳ و ۴ (صفحه ۵۴ تا ۹۶)	-	-
گسسته	-	فصل ۲ (صفحه ۵۲ تا ۷۲)	-
فیزیک	فصل ۴ (صفحه ۹۱ تا ۱۴۰)	-	-
شیمی	ادامه فصل ۲ تا انتهای فصل (صفحه ۶۴ تا ۹۰)	فصل ۱ تا صفحه ۱۰ (صفحه ۱ تا ۱۰)	-

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



۸۱- اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x+a}$ و $\text{fof}(x) = x$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۱

۸۲- اگر $f = \{(2, -1), (m, 3), (5, m+1)\}$ یک تابع خطی باشد، مجموع مقادیر قابل قبول برای m کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) -۳ (۴) صفر

۸۳- اگر $f(x) = x^2 - 3x$ و $g(x) = \{(1, 2), (a, -1), (4, 3)\}$ و $\text{gof}(b) + \text{fog}(3) = 7$ باشد، مقدار b کدام است؟

- (۱) -۱ یا ۴ (۲) ۱ یا -۴ (۳) ۲ یا -۳ (۴) -۲ یا ۳

۸۴- هرگاه $f = \{(2, 7), (-2, 3), (4, 3), (3, 1)\}$ و $g = \{(1, 2), (2, 3), (3, 1), (4, 2)\}$ مجموعه‌های دامنه تعریف gog و دامنه تعریف fof چند عضو مشترک دارند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ

۸۵- در یک مستطیل اگر عرض مستطیل $2x$ و طول قطر آن $x^2 + 1$ باشد، محیط مستطیل را به صورت تابعی بر حسب متغیر x نوشته‌ایم، اگر $x > 3$ ضابطه این تابع کدام است؟

- (۱) $(x+1)^2 - 2$ (۲) $2(x+1)^2 - 4$ (۳) $2(x+1)^2 - 8$ (۴) $2(x-2)^2 + 4$

۸۶- اگر دامنه تعریف تابع $y = f(x)$ بازه $[-2, 8]$ باشد، دامنه تعریف $f(2-3x)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- اگر $f(x) = f^{-1}(2) + 2x - 4$ مقدار $f(4)$ چه عددی است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

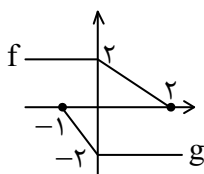
۸۸- اگر $f(x) = 3x + 1$ و $(\text{gof} - f)(x) = 9x^2 - 1$ باشد، ضابطه $g(x)$ کدام است؟

- (۱) $1 - x^2$ (۲) $x^2 - 1$ (۳) $x - x^2$ (۴) $x^2 - x$

۸۹- فرض کنید f یک تابع خطی یک به یک باشد. در مورد نقطه برخورد f با fof (در صورت وجود) کدام صحیح است؟

- (۱) طول نقطه برخورد نامنفی است. (۲) نقطه برخورد در ناحیه دوم یا چهارم است. (۳) نقطه برخورد روی خط $y = x$ است. (۴) نقطه برخورد روی خط $y = -x$ است.

۹۰- نمودار توابع f و g به صورت مقابل است. مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $f+g$ و خط $2y + 4x = 2$ چقدر است؟



- (۱) ۱

- (۲) ۲

- (۳) ۳

- (۴) ۴

۹۱- در تابع $f = \{(x, 2), (3, -1), (y, z)\}$ رابطه $\text{fof}^{-1} = f^{-1} \circ f$ برقرار است. حاصل $x + y + z$ چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۲- تابع $y = x(1 - \frac{K}{|x|})$ یک به یک است. حدود K کدام است؟

- (۱) $K \geq 0$ (۲) $K \leq 0$ (۳) $K \leq 1$ (۴) $K \geq -1$

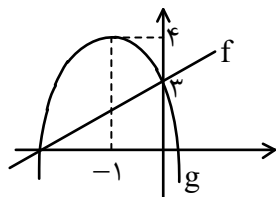
۹۳- فرض کنید f تابعی همانی و g تابعی ثابت باشد، به طوری که مجموع ریشه‌های معادله $(f-g)(x) = \frac{2}{x}$ برابر ۶ باشد. حاصل $fog(3)$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۳ (۴) -۳

۹۴- اگر $f(x) = x + |x|$ و $g(x) = \frac{x}{1+|x|}$ باشد، برد تابع $gof(x)$ کدام است؟

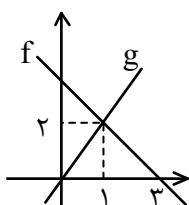
- (۱) $(-1, 1)$ (۲) $[0, 1)$ (۳) $[0, +\infty)$ (۴) $(-1, +\infty)$

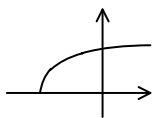
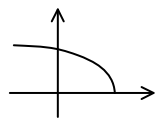
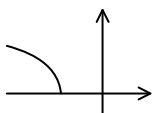
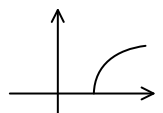
۹۵- نمودار تابع خطی f و سهمی g به صورت مقابل است. دامنه تابع $y = \sqrt{gof(x)}$ کدام است؟



- (۱) $[0, 4]$
(۲) $[-6, -2]$
(۳) $[-3, -1]$
(۴) $[-4, 1]$

۹۶- نمودار توابع خطی f و g به صورت مقابل است، نمودار تابع $y = \sqrt{fog(x)}$ چگونه است؟



- (۱) 
(۲) 
(۳) 
(۴) 

۹۷- دو تابع $f(x) = \frac{x}{x-2}$ و $g(x) = \frac{x^2+cx}{x^2+ax+b}$ مساوی‌اند. حاصل $a+b+c$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) -۴

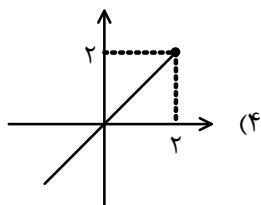
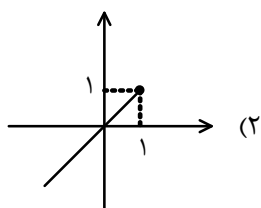
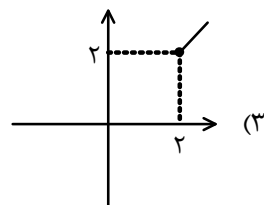
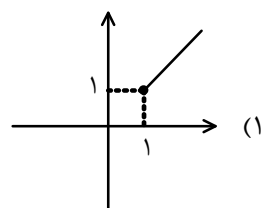
۹۸- تابع $f(x) = \frac{3x-2}{ax+5}$ یک تابع ثابت و تابع $g(x) = x+b+f(x)$ یک تابع همانی است. حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) $-7/1$ (۲) $-6/8$ (۳) $-7/9$ (۴) $-6/6$

۹۹- با فرض $f(x) = 2^x + a$ دامنه تابع $y = \sqrt{xf(x)}$ برابر \mathbb{R} است. حدود a کدام است؟

- (۱) $a \leq -1$ (۲) $a = -1$ (۳) $a \geq -1$ (۴) $|a| = 1$

۱۰۰- با فرض $f(x) = 2 - \sqrt{x-1}$ نمودار $f \circ f^{-1}(x)$ چگونه است؟



۱۰۱- نقطه‌ای دلخواه درون یک مثلث متساوی‌الاضلاع انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم: مجموع فواصل این نقطه از سه ضلع برابر ۱۵ است، مساحت مثلث کدام است؟

- (۱) $۱۵\sqrt{۳}$ (۲) $۱۰۰\sqrt{۳}$ (۳) $۷۵\sqrt{۳}$ (۴) $۵۰\sqrt{۳}$

۱۰۲- مجموع تعداد اضلاع و اقطار یک $n+۱$ ضلعی محدب، $\frac{1}{۳}$ اقطار یک $۳n$ ضلعی محدب است. n کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۳- در دوزنقه قائم‌الزاویه‌ای نسبت دو قاعده برابر $\frac{۲}{۳}$ است. اگر وسط قاعده کوچک را به وسط ساق قائم وصل کنیم، مساحت مثلث حاصل

چند برابر مساحت دوزنقه اصلی است؟

- (۱) $\frac{1}{۱۰}$ (۲) $\frac{1}{۹}$ (۳) $\frac{1}{۸}$ (۴) $\frac{1}{۶}$

۱۰۴- مساحت یک چند ضلعی شبکه‌ای ۴ است. این چهارضلعی حداکثر چند نقطه مرزی می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۰۵- وسط‌های اضلاع یک چهارضلعی محدب را به طور متوالی به هم وصل کرده‌ایم، شکل حاصل لوزی شده است. در مورد چهارضلعی اولیه چه می‌توان گفت؟

- (۱) الزاماً مربع است. (۲) الزاماً مستطیل است.
(۳) الزاماً قطرهايش برابر است. (۴) الزاماً قطرهايش برابر و عمود است.

۱۰۶- در مثلث ABC با اضلاع a, b و c داریم $\frac{bh_a + ch_b + ah_c}{a + b + c} = ۲۰$. مساحت مثلث کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) $\frac{11}{۲}$

۱۰۷- در متوازی‌الاضلاع ABCD، M وسط ضلع BC است و پاره خط AM قطر BD را در N قطع کرده است. در این صورت مساحت مثلث BMN چه کسری از مساحت متوازی‌الاضلاع است؟

- (۱) $\frac{1}{۶}$ (۲) $\frac{1}{۱۲}$ (۳) $\frac{۲}{۱۳}$ (۴) $\frac{1}{۲۴}$

۱۰۸- در مستطیل ABCD، $AB=۴$ و $AD=۳$ فاصله رأس A از قطر BD کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{۳}{۶}$ (۳) $\frac{۲}{۴}$ (۴) ۳

۱۰۹- در یک دوزنقه متساوی‌الساقین، قطر عمود بر ساق است. اگر اندازه قاعده بزرگ‌تر و قطر آن به ترتیب ۱۰ و ۸ واحد باشند، اندازه قاعده کوچک‌تر چند واحد است؟

- (۱) $\frac{۲}{۸}$ (۲) $\frac{۳}{۲}$ (۳) $\frac{۳}{۶}$ (۴) $\frac{۴}{۲}$

۱۱۰- دو صفحه P_1 و P_2 دارای فصل مشترک d می‌باشند. اگر صفحه P' با صفحه P_1 متقاطع باشد، با صفحه P_2 چه وضعیتی دارد؟

- (۱) موازی است. (۲) متقاطع است.
(۳) موازی یا متقاطع است. (۴) متقاطع با فصل مشترک d است.

۱۱۱- در یک چند ضلعی شبکه‌ای اگر یک واحد از تعداد نقاط درونی کم کنیم و ۴ واحد به تعداد نقاط مرزی افزوده شود، مساحت آن برابر می‌شود. تعداد نقاط درونی این چند ضلعی کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

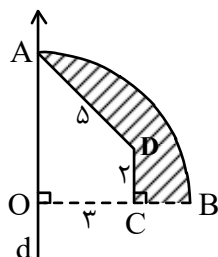
۱۱۲- دو صفحه متقاطع P و P' بر صفحهٔ سومی عمودند. فصل مشترک دو صفحه P و P' با خط عمود بر صفحه سوم کدام وضع را دارد؟

(۱) عمود (۲) متناظر (۳) موازی (۴) نامشخص

۱۱۳- در یک مکعب مستطیل، با امتداد تمام یال‌ها، هر یال با چند یال دیگر، متناظر است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۴- اگر AOB یک ربع دایره باشد، از دوران قسمت رنگی حول محور d حجم شکل فضایی ایجاد شده، کدام است؟



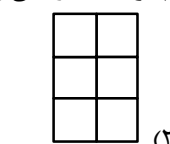
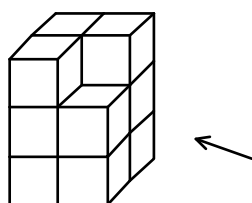
(۱) 112π

(۲) 113π

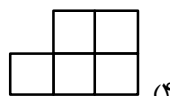
(۳) 114π

(۴) 115π

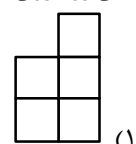
۱۱۵- نمای روبه‌روی شکل مقابل در کدام گزینه به درستی رسم شده است؟



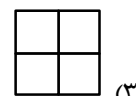
(۲)



(۴)



(۱)



(۳)

مدت پاسخ‌گویی: ۲۳ دقیقه

گسسته

۱۱۶- در پرتاب دو تاس اگر تفاضل اعداد رو شده مضرب ۴ باشد، پیشامد آنکه اعداد رو شده زوج باشند، چند عضو دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۷- کیسه‌ای شامل ۴ مهره سفید، ۲ مهره قرمز و ۳ مهره سیاه است. مهره‌ای از کیسه بیرون آورده و مشاهده شده که سفید نیست، احتمال اینکه قرمز باشد کدام است؟

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

۱۱۸- دو سکه و یک تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال هر دو سکه رو یا تاس ۶ ظاهر می‌شود؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{7}{12}$

۱۱۹- یک تاس را دو بار پرتاب می‌کنیم. اگر بار دوم، عدد رو شده، عددی غیر اول باشد، با کدام احتمال جمع دو عدد رو شده مضرب ۴ است؟

- (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۲۰- با کدام احتمال ماه تولد حداقل دو نفر از ۴ نفر یکسان است؟

- (۱) $\frac{19}{48}$ (۲) $\frac{55}{96}$ (۳) $\frac{23}{48}$ (۴) $\frac{41}{96}$

۱۲۱- اگر $P(A | B') = 0.3$ و $P(B' | A) = 0.45$ باشند، حاصل $\frac{P(B')}{P(A)}$ کدام است؟

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

۱۲۲- اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، به طوری که $P(A \cap B) = 0.1$ و $P(A \cap B') = 0.4$ ، مقدار $P(A \cup B')$ کدام است؟

- (۱) 0.8 (۲) 0.5 (۳) 0.4 (۴) 0.9

۱۲۳- احتمال موفقیت عمل پیوند کلیه روی یک بیمار 0.6 و روی بیمار دیگر 0.8 است. اگر این عمل روی این دو نفر انجام شود، با چه احتمالی فقط روی بیمار دوم موفقیت‌آمیز است؟

- (۱) 0.32 (۲) 0.48 (۳) 0.8 (۴) 0.12

۱۲۴- در ظرف A ، ۵ مهره قرمز و ۳ مهره آبی و در ظرف B ، ۴ مهره قرمز و ۶ مهره آبی موجود است. دو مهره از A و ۳ مهره از B به تصادف خارج می‌کنیم و در ظرف خالی C قرار می‌دهیم و سپس از ظرف C مهره‌ای خارج می‌کنیم، احتمال قرمز بودن این مهره کدام است؟

- (۱) 0.49 (۲) 0.45 (۳) 0.39 (۴) 0.35

۱۲۵- در جعبه‌ای ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه موجود است. ۲ مهره بدون رؤیت از جعبه خارج می‌کنیم، سپس از بین باقی‌مانده مهره‌ها به تصادف یک مهره بیرون می‌آوریم، با کدام احتمال این مهره سفید است؟

- (۱) $\frac{5}{14}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{9}{14}$

۱۲۶- خانواده‌ای دارای سه فرزند است. اگر بدانیم این خانواده حداکثر دو دختر دارد، با کدام احتمال فرزند آخر این خانواده دختر است؟

- (۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۱۲۷- علی و مازیار هر کدام به ترتیب با احتمال های $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{3}$ برای دیدن مسابقه فوتبال به ورزشگاه می‌روند. اگر علی به ورزشگاه رفته باشد، مازیار با احتمال $\frac{1}{5}$ به ورزشگاه می‌رود. اگر علی به ورزشگاه نرفته باشد، با چه احتمالی مازیار به ورزشگاه نرفته است؟

$$(1) \frac{3}{4} \quad (2) \frac{2}{3} \quad (3) \frac{1}{3} \quad (4) \frac{3}{5}$$

۱۲۸- یک فضای نمونه متشکل از ۴ برآمد a, b, c و d است. به طوری که $P(\{a, b\}) = \frac{1}{4}$ و $P(\{a, c\}) = \frac{1}{3}$ و پیشامدهای $\{a, b\}$ و $\{a, c\}$ مستقل‌اند، حاصل $P(\{d\})$ کدام است؟

$$(1) \frac{2}{3} \quad (2) \frac{1}{3} \quad (3) \frac{3}{4} \quad (4) \frac{5}{6}$$

۱۲۹- در پرتاب دو تاس سبز و قرمز، اگر A را پیشامد اینکه «مجموع دو تاس ۱۰ باشد» و B را پیشامد اینکه «تاس سبز ۶ آمده است» تعریف کنیم، حاصل $P(A|B) + P(B|A)$ کدام است؟

$$(1) 1 \quad (2) \frac{3}{4} \quad (3) \frac{1}{2} \quad (4) 2$$

۱۳۰- روحیه یک فوتبالیست در ۸۰ درصد اوقات خوب است. اگر روحیه خوبی داشته باشد، ضربه پنالتی را با احتمال ۸۰ درصد و در غیر این صورت با احتمال ۳۰ درصد تبدیل به گل می‌کند. با کدام احتمال از سه ضربه پنالتی این فوتبالیست، فقط ضربه اول او گل نمی‌شود؟

$$(1) 63\% \quad (2) 169\% \quad (3) 184\% \quad (4) 147\%$$

۱۳۱- از عبارت‌های داده شده در زیر، موارد درست کدام هستند؟

الف) کمترین دمای ممکن $-273/15^{\circ}\text{C}$ است، اما حد بالایی برای دما وجود ندارد.

ب) کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوپل، مقاومت الکتریکی است.

پ) تغییرات دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلون یکسان است.

ت) امروزه دماسنج گازی، تفسنج (پیرومتر) و دماسنج ترموکوپل، همگی دماسنج‌های معیار هستند.

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

۱۳۲- با دو دماسنج سلسیوس و فارنهایت دمای جسمی را اندازه گرفته‌ایم. اگر عددی که دماسنج فارنهایت نشان می‌دهد، 30° درصد بیشتر

از عددی باشد که دماسنج سلسیوس نشان می‌دهد، این دما چند کلون است؟

(۱) 337 (۲) 209 (۳) 241 (۴) 207

۱۳۳- در درون ظرفی با جرم ناچیز مقداری آب 80° درجه سلسیوس و مقداری یخ صفر درجه سلسیوس ریخته می‌شود. پس از تبادل گرمایی

درون ظرف 30° گرم یخ و 80° گرم آب می‌ماند. جرم یخ اولیه قبل از تعادل گرمایی با آب چند گرم بوده است؟

$$\left(L_F = 3/36 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و } c = 4/2 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}} \right)$$

(۱) 40 (۲) 50 (۳) 70 (۴) 80

۱۳۴- دو گلوله هم جنس را با هم تماس می‌دهیم. گلوله سنگین‌تر ابتدا دمای بیشتری دارد. بعد از برقراری تعادل گرمایی:

(۱) هر دو گلوله به یک اندازه تغییر دما می‌دهند. (۲) تغییر دمای گلوله سنگین‌تر بیشتر است.

(۳) تغییر دمای گلوله سنگین‌تر کمتر است. (۴) انرژی درونی دو گلوله مساوی می‌شود.

۱۳۵- قطعه یخی به جرم 200g را در داخل آب صفر درجه می‌اندازیم، جرم آن 210g می‌گردد. دمای اولیه یخ چند درجه سلسیوس بوده است؟

$$\left(L_F = 360 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } c = 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{K}} \right)$$

(۱) -8 (۲) -9 (۳) -10 (۴) صفر

۱۳۶- مقدار گرمای لازم برای جوش آوردن مقداری آب خالص 20°C در سطح دریا برابر Q و در قله کوه $\frac{3}{4}Q$ می‌باشد. با فرض ثابت بودن

گرمای ویژه آب و صرف نظر کردن از تغییرات آن، نقطه جوش آب در قله کوه چند $^{\circ}\text{C}$ است؟ (نقطه جوش آب در سطح دریا 100°C است.)

(۱) 60 (۲) 80 (۳) 90 (۴) 100

۱۳۷- یک گلوله فلزی به دمای 80°C را درون 200g آب صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم. اگر $\frac{1}{5}$ گرمایی که گلوله از دست می‌دهد تا به دمای

تعادل که مقدار آن 30°C است برسد، به محیط اطراف داده شود، ظرفیت گرمایی گلوله چند $\frac{\text{J}}{\text{K}}$ است؟ $\left(c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{K}} \right)$

(۱) 252 (۲) 630 (۳) 504 (۴) 210

۱۳۸- در چاله کوچکی 310g آب 0°C قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی قسمتی از آب تبخیر شود و بقیه آن یخ ببندد، جرم آب تبخیر

$$\left(L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و } L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \right)$$

(۱) 250 (۲) 270 (۳) 40 (۴) 20

۱۳۹- دو گلوله A و B با دماهای یکسان روی قطعه یخ بزرگی گذاشته می‌شوند. اگر جرم یخی که توسط A ذوب شده، ۲ برابر جرم یخی باشد که توسط B ذوب شده است، کدام گزینه درست است؟

- (۱) گرمای ویژه A دو برابر گرمای ویژه B است.
 (۲) جرم A دو برابر جرم B است.
 (۳) ظرفیت گرمایی A دو برابر ظرفیت گرمایی B است.
 (۴) تغییرات دمای گلوله A دو برابر تغییرات دمای گلوله B است.
- ۱۴۰- ۱۰ گرم بخار آب 110°C را داخل 1kg آب 95°C می‌کنیم. دمای نهایی چند درجه سانتی‌گراد می‌شود؟

$$\left(L_V = 2250 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } c = 4 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}} \text{ و } c = 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}} \right)$$

- (۱) ۹۸/۵ (۲) ۱۰۵ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰۳

۱۴۱- اگر دمای یک میله فلزی به طول L را به اندازه θ بالا ببریم، ۵ درصد به طول آن اضافه می‌شود. اگر دمای یک صفحه مربع شکل به ضلع ۳L از همان جنس را ۲۰ بالا ببریم، مساحت آن چند درصد اضافه می‌شود؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰

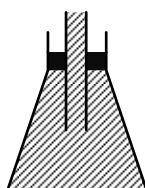
۱۴۲- حجم مخزن دماسنجی 1cm^3 بوده و مساحت مقطع لوله دماسنج 2mm^2 می‌باشد. در دمای صفر درجه سلسیوس تا ابتدای لوله از مایع پر می‌باشد (به اندازه حجم مخزن). اگر ضریب انبساط حجمی آن مایع $\frac{1}{10^3} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}$ باشد، در دمای 50°C درجه سلسیوس افزایش طول ستون مایع در لوله دماسنج چند سانتی‌متر خواهد شد؟ (انبساط مخزن و لوله ناچیز است.)

- (۱) ۲/۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۵ (۴) ۲۵

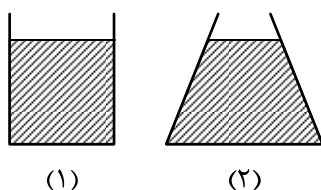
۱۴۳- ارنی شیشه‌ای با ضریب انبساط طولی $\frac{1}{10^5} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}$ را که در دمای 20°C گنجایشی برابر با 200cm^3 دارد، مطابق شکل با گلیسرین با ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{10^5} \times 50$ در همان دما پر کرده‌ایم. اگر دمای این مجموعه را به 60°C برسانیم، حجم

گلیسرین سر ریز شده چند cm^3 خواهد شد؟

- (۱) ۴ (۲) ۴/۲۴ (۳) ۳/۷۶ (۴) ۳/۹۲



۱۴۴- در شکل‌های روبه‌رو مقدار حجم و نوع مایع و سطح مقطع بالای مایع‌ها در دو ظرف یکسان است. اگر افزایش دمای یکسان به مایع‌ها بدهیم، کدام گزینه درباره تغییرات فشار وارد بر ته ظرف‌ها درست است؟ (انبساط ظرف‌ها ناچیز بوده و مایع‌ها انبساط غیرعادی نداشته و از ظرف سرریز نمی‌شوند.)



- (۱) $\Delta P_2 < \Delta P_1$
 (۲) $\Delta P_2 = \Delta P_1$
 (۳) $\Delta P_2 > \Delta P_1$

(۴) بسته به شرایط هر ۳ گزینه ۱، ۲ و ۳ می‌تواند درست باشد.

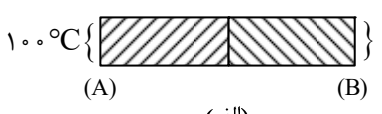
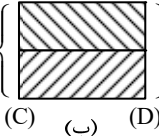
۱۴۵- دو کره هم جنس و هم اندازه A و B داریم. کره A توپر و کره B دارای حفره است. اگر $m_A = 4m_B$ باشد و دو کره مقدار گرمای یکسانی دریافت کنند، نسبت افزایش سطح کره A چند برابر B است؟

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

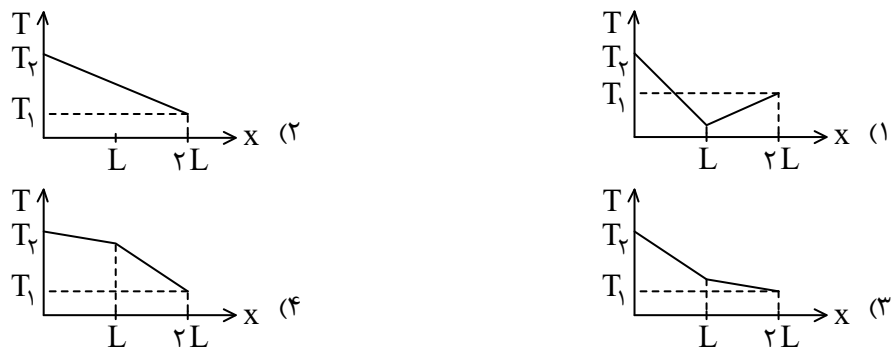
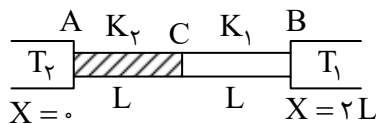
۱۴۶- طول یک میله مسی ۲ متر و قطر مقطع آن ۲ cm است. اگر اختلاف دمای دو انتهای آن 50° درجه سلسیوس باشد، در هر دقیقه چند ژول انرژی گرمایی در میله شارش می‌نماید؟ ($\pi = 3$ و رسانندگی گرمایی مس $400 \frac{W}{m.K}$ است.)

- (۱) ۷۲۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۲۴۰

۱۴۷- دو میله فلزی مکعب مشابه را یک بار مطابق شکل (الف) قرار می‌دهیم و در مدت t ، گرمای عبوری بین A و B (دو سر میله‌ها) برابر با Q_1 است. هرگاه این دو میله را مطابق شکل (ب) قرار دهیم، در همان مدت t ، گرمای عبوری بین C و D (دو سر میله‌ها) برابر با Q_2 می‌باشد. نسبت $\frac{Q_2}{Q_1}$ را به دست آورید.

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

۱۴۸- در شکل روبه‌رو دو میله فلزی با رسانندگی گرمایی متفاوت ($K_2 > K_1$) بین دو جسم با دماهای متفاوت ($T_2 > T_1$) قرار گرفته‌اند. اگر از A تا B حرکت کنیم، کدام نمودار تغییرات دما در طول میله‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟ (اتلاف گرما ناچیز است.)



۱۴۹- طول سیم‌های استوانه‌ای شکل A و B یکسان و سطح مقطع آنها دایره‌ای است، به طوری که شعاع A دو برابر B است و آهنگ رسانش گرمایی در هر دو سیم به ازای اختلاف دمای یکسان بین دو سر آنها، برابر است. چه رابطه‌ای بین رسانندگی گرمایی آنها وجود دارد؟

- (۱) $K_A = 2K_B$ (۲) $K_A = 4K_B$ (۳) $K_A = \frac{K_B}{4}$ (۴) $K_A = \frac{K_B}{2}$

۱۵۰- یک سر میله آلومینیمی استوانه‌ای شکل به قطر مقطع ۸cm و طول ۴۰cm در تماس با یک قالب یخ °C ۰ به جرم ۴۰۰ گرم و سر دیگر میله داخل آب با دمای ثابت °C ۱۰۰ است. در مدت ۷ دقیقه چند گرم یخ هنوز باقی است؟

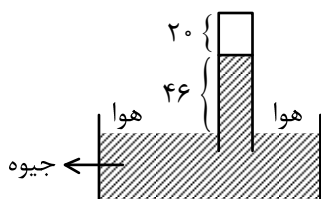
$$\left(K_{Al} = 240 \frac{W}{m.K} \text{ و } L_F = 336 \frac{J}{g} \text{ و } \pi = 3 \text{ و تبادل گرما فقط بین میله آلومینیم و یخ انجام می‌شود} \right)$$

- (۱) صفر (۲) ۳۶۴ (۳) ۴۰ (۴) ۳۶۰

۱۵۱- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) تابش گرمایی از سطح هر جسم علاوه بر دما، به مساحت آن، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن بستگی دارد.
(۲) کلم اسکانک، نوعی گیاه است که انرژی خود را از طریق تابش فروسرخ از دست می‌دهد و برف اطراف خود را ذوب می‌کند.
(۳) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن به صورت تابش گرمایی صورت می‌گیرد.
(۴) در انتقال گرما از طریق رسانش، بخش‌هایی از خود ماده به همراه گرما جابه‌جا نمی‌شود.
- ۱۵۲- مقداری هوا بالای ستون جیوه در لوله وجود دارد. لوله را چند سانتی‌متر پایین ببریم تا ارتفاع ستون هوا نصف شود؟ (فشار هوا

۷۶cmHg و دما ثابت است.)



- (۱) ۴۰
(۲) ۳۰
(۳) ۱۵
(۴) ۲۵

۱۵۳- یک بادکنک پلاستیکی به حجم ۲/۵L را از هوا با دمای °C ۴۷ و فشار ۱۰^۵Pa پر می‌کنیم و آن را به عمق ۱۵m در زیر سطح دریاچه‌ای می‌بریم. اگر در اثر این عمل، حجم بادکنک به ۹/۰L برسد، دمای آب در این عمق چند °C است؟ (P_۰ = ۱۰^۵Pa و

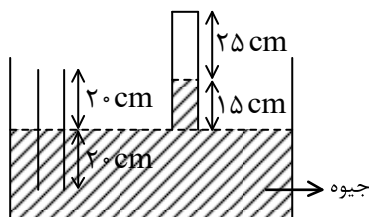
$$\rho = 10^3 \frac{kg}{m^3} \text{ آب})$$

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۱۵ (۴) ۱۷

۱۵۴- فشار هوای لاستیک یک خودرو در دمای °C ۷۰ اندازه‌گیری شده است و فشارسنج، فشار درون لاستیک را ۱/۱ اتمسفر نشان می‌دهد. پس از طی مسافتی، فشارسنج، فشار را چقدر نشان می‌دهد، در صورتی که دمای لاستیک به °C ۴۷ رسیده باشد؟ (حجم لاستیک را ثابت و فشار جو را ۱ atm بگیرید.)

- (۱) ۱/۴ (۲) ۲/۴ (۳) ۱/۶ (۴) ۲/۶

۱۵۵- لوله شیشه‌ای با دو انتهای باز به طول ۴۰cm تا نیمه درون جیوه فرو برده شده است. هنگامی که انتهای بالایی لوله را بسته و آن را تا سطح جیوه در ظرف بالا می‌بریم، در این حالت جیوه تا ارتفاع ۱۵cm در لوله بالا می‌رود. فشار هوا در هنگام آزمایش چند سانتی‌متر جیوه است؟ (دما را ثابت فرض کنید.)



- (۱) ۷۵
(۲) ۸۰
(۳) ۷۰
(۴) ۶۵

۱۵۶- نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی در کدام ترکیب، $\frac{1}{4}$ نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار

الکترون‌های ناپیوندی در مولکول HCN است؟

CO (۱) PCl_3 (۲) CH_3O (۳) SO_2 (۴)

۱۵۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) pH باران طبیعی کمتر از ۷ است.

ب) آلایندگی‌هایی که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شوند، به طور عمده شامل NO و SO_2 هستند.

پ) آثار زیان‌بار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم‌ها در دراز مدت قابل تشخیص است.

ت) pH قهوه کمتر از ۷ و pH محلول تمیزکننده اجاق‌گاز، بیشتر از ۷ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۸- کدام یک از رابطه‌های زیر بین کمیت‌های مشخص شده به درستی بیان شده است؟

(۱) رابطه عکس: میانگین جهانی دمای سطح زمین با مقدار میانگین کربن‌دی‌اکسید تولید شده در زمین.

(۲) رابطه مستقیم: مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده در زمین با مساحت برف در نیمکره شمالی.

(۳) رابطه عکس: مقایسه گاز طبیعی و بنزین در گرمای سوختن به ازای یک گرم و قیمت تولید به ازای یک گرم ماده اولیه.

(۴) رابطه مستقیم: مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده در زمین با مقدار بازتابش پرتوهای فروسرخ از زمین به سمت فضا.

۱۵۹- در بررسی «رد پای کربن‌دی‌اکسید» کدام یک از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) این مفهوم بیان می‌کند که زمان لازم برای از بین رفتن کربن‌دی‌اکسید تولید شده بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار می‌باشد.

(۲) با افزایش ردپای کربن‌دی‌اکسید در طبیعت، زمان لازم برای تعدیل اثر آن به وسیله پدیده‌های طبیعی کاهش می‌یابد.

(۳) با کاهش ردپای کربن‌دی‌اکسید، مقدار بیشتری از پرتوها که طول موج بلندتری نسبت به پرتوهای خورشیدی دارند، بدون برخورد با گازهای گلخانه‌ای، از سطح زمین دور می‌شوند.

(۴) ردپای کربن‌دی‌اکسید هنگام تولید انرژی از گرمای زمین بیشتر از هنگامی است که از باد یا انرژی خورشیدی بهره می‌گیریم.

۱۶۰- با توجه به جدول زیر اگر برای تولید یک کیلووات ساعت برق، به جای استفاده از زغال‌سنگ از نفت خام و گاز طبیعی استفاده شود،

اختلاف کاهش مقدار گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده از دو سوخت جدید بر حسب کیلوگرم کدام است؟

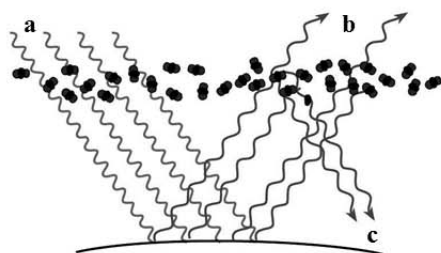
نوع سوخت استفاده شده	مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده به ازای تولید هر کیلووات ساعت برق
گاز طبیعی	۰/۳۶ kg
نفت خام	۰/۷ kg
زغال‌سنگ	۰/۹ kg

(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۵۴

(۳) ۰/۳۴

(۴) ۰/۹



۱۶۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد شکل مقابل به درستی ارائه شده است؟

- (۱) اختلاف طول موج تابش a با امواج رادیویی کمتر از اختلاف طول موج تابش‌های b و c با امواج رادیویی است.
- (۲) از شکل مقابل برای بیان مقایسهٔ هواکرهٔ زمین و لایهٔ محافظ گلخانه استفاده می‌شود.
- (۳) هر سه پرتو a، b و c از نوع فروسرخ هستند.
- (۴) زمین بخش عمده‌ای از پرتوهای a را جذب می‌کند و بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

۱۶۲- چند مورد از مطالب زیر در مورد پلاستیک‌های سبز به درستی بیان شده است؟

- (الف) دارای ساختار پلیمری هستند.
 - (ب) بر پایهٔ مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.
 - (پ) در ساختار آنها علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز وجود دارد.
 - (ت) در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند و به طبیعت باز می‌گردند.
 - (ث) از این نوع پلاستیک‌ها برای ساخت ظروف یکبار مصرف و کیسه‌های زباله استفاده می‌شود.
- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۳- کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) هر کالایی به اقتصاد کشور هزینه‌هایی را تحمیل می‌کند که به قیمت نوشته شده روی کالا، اضافه شده است.
- (۲) تولید گاز هیدروژن به دلیل سرمایه‌گذاری‌های هنگفت، با توسعه پایدار مغایرت دارد.
- (۳) در یک کارخانه، هزینهٔ تولید پلاستیک‌های زیست‌تخریب‌پذیر بسیار بیشتر از هزینهٔ تولید پلاستیک‌های با پایهٔ نفتی است.
- (۴) تولید خودرو و هواپیما با موتورهای تولیدکننده کمترین مقدار CO_2 با دیدگاه رسیدن به توسعهٔ پایدار صورت نمی‌گیرد.

۱۶۴- در مقایسه سه سوخت «بنزین»، «زغال سنگ» و «هیدروژن» کدام عبارت زیر به درستی بیان نشده است؟

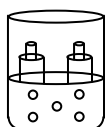
- (۱) با سوختن یکی از این سه نوع سوخت، گازی حاصل می‌شود که pH آب باران را به میزان زیادی کاهش می‌دهد.
- (۲) با سوختن هر سه گاز، محصولی مشترک تولید می‌شود که در ساختار آن برخی از اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند.
- (۳) به ازای یک گرم سوخت، ترتیب گرمای آزاد شده و قیمت سوخت مشابه هم می‌باشد.
- (۴) از نظر توسعهٔ پایدار تولید یکی از سه نوع سوخت به صرفه بوده و از نظر اقتصادی (بدون در نظر گرفتن توسعهٔ پایدار) تولید دو نوع سوخت دیگر به صرفه نیست.

۱۶۵- کدام یک از مقایسه‌های زیر در مورد مولکول‌های اوزون و اکسیژن به درستی انجام شده است؟

- (۱) رنگ اوزون مایع آبی تیره و رنگ اکسیژن مایع آبی کم‌رنگ است.
- (۲) گازهای اوزون و اکسیژن، آلوتروپ یا هم شکل‌های هم هستند.
- (۳) گاز اکسیژن به دلیل نقطه جوش پایین‌تر، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
- (۴) اگر مخلوطی شامل دو مایع اوزون و اکسیژن را گرم کنیم، ابتدا اوزون به حالت گاز تبدیل می‌شود.

۱۶۶- در مقایسه دو نوع واکنش متفاوت «برگشت‌پذیر» و «برگشت‌ناپذیر» کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) در واکنش‌های برگشت‌ناپذیر برخلاف واکنش‌های برگشت‌پذیر، مبادله انرژی انجام می‌شود.
 - (۲) سرعت واکنش در هر دو سمت انجام همه واکنش‌های برگشت‌پذیر برابر هم می‌باشد.
 - (۳) هر دو واکنش می‌توانند تا مصرف کامل همه یا یکی از مواد واکنش‌دهنده پیش بروند.
 - (۴) فرایندهایی چون زنگ زدن آهن از نظر برگشت‌پذیر بودن در مقایسه با واکنش انجام شده در لایه اوزون متفاوت است.
- ۱۶۷- اگر در فشار ثابت، دمای نمونه داده شده از گاز اکسیژن در شکل مقابل را به صفر درجه سلسیوس برسانیم، حجم سیلندر چند درصد کاهش می‌یابد؟



$$V = \Delta L$$

$$T = 27^{\circ}\text{C}$$

(۱) ۱۵

(۲) ۹

(۳) ۱۸

(۴) ۳۰

۱۶۸- برای تولید ۵۱ کیلوگرم آمونیاک به روش هابر (با فرض انجام واکنش یک طرفه) به چه حجمی از گاز نیتروژن در شرایط STP نیاز داریم؟ ($H = 1$ و $N = 14: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۳۳/۶ لیتر (۲) ۴۴/۸ لیتر (۳) ۳۳/۶ مترمکعب (۴) ۴۴/۸ مترمکعب

۱۶۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

الف) واکنش نیتروژن دی‌اکسید با گاز اکسیژن، گازهایی تولید می‌کند که در ساختار آنها همه اتم‌ها به آرایش هشتایی پایدار رسیده‌اند.

- ب) گازها برخلاف مواد جامد و مایع، تراکم‌پذیر بوده و همانند مواد مایع فاقد شکل معین می‌باشند.
- پ) همه اکسیدهای نیتروژن قهوه‌ای رنگ بوده و به همین دلیل هوای آلوده شهرها به رنگ قهوه‌ای روشن می‌باشد.
- ت) به طور کلی، در هر سه حالت فیزیکی مختلف یک ماده، با افزایش دما، فاصله میان ذرات تشکیل‌دهنده ماده بیشتر می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۰- کدام یک از عبارت‌های زیر در بررسی فرایند «هابر» به درستی بیان شده است؟

- (۱) واکنشی برگشت‌پذیر که بزرگ‌ترین چالش آن، جدا کردن محصول از مخلوط گازی است.
- (۲) محصول جدا شده از این واکنش حالت فیزیکی متفاوتی نسبت به حالت پایدار آن در دمای اتاق دارد.
- (۳) در دمای 200°C و فشار ۴۵۰ اتمسفر در حضور ورقه آهنی به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.
- (۴) با افزایش مقدار کاتالیزگر مناسب، این واکنش در شرایط (STP) انجام‌پذیر خواهد بود.

۱۷۱- چربی ذخیره شده در کوهان شتر با فرمول مولکولی در اثر واکنش ، مورد نیاز جانور را تأمین می کند.

(۱) $C_{57}H_{111}O_6$ - اکسایش - انرژی و آب

(۲) $C_{57}H_{111}O_6$ - سوختن - انرژی و آب

(۳) $C_{57}H_{111}O_6$ - اکسایش - انرژی

(۴) $C_{57}H_{111}O_6$ - سوختن - انرژی

۱۷۲- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

(۱) در سال های مختلف میلادی ترتیب میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد به صورت زیر است:

فلزها > مواد معدنی > سوخت های فسیلی

(۲) با گذشت زمان میزان مصرف و تولید مواد معدنی در جهان، روندی نزولی دارد.

(۳) هرچه میزان بهره برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد آن کشور توسعه یافته تر است.

(۴) سبزیجات و میوه هایی که استفاده می کنیم، با استفاده از کودهای پتاسیم، نیتروژن و فسفر دار رشد کرده اند.

۱۷۳- کدام یک از عبارت های زیر در مورد جدول دوره ای نادرست است؟

(۱) همه ۱۱۸ عنصر این جدول، شناسایی و توسط آیوپاک تأیید شده است و هیچ خانه ای خالی نیست.

(۲) بر اساس بنیادی ترین ویژگی عناصر یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده است.

(۳) همه عناصری که شمار الکترون های بیرونی ترین لایه الکترونی آنها برابر است در یک گروه قرار دارند.

(۴) این جدول شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

۱۷۴- در بررسی ویژگی های عناصر گروه چهاردهم جدول دوره ای (دوره های دوم تا ششم) چه تعداد از عبارت های زیر نادرست است؟

الف) تنها ۴۰ درصد این عناصر با شرکت در واکنش ها، الکترون به اشتراک گذاشته و پایدار می شوند.

ب) تمامی این عناصر در بیرونی ترین زیر لایه الکترونی خود دارای ۴ الکترون می باشند.

پ) سومین عنصر این گروه خواص شیمیایی مشابه با عنصر پایینی خود و خواص فیزیکی نزدیک به نخستین عنصر این گروه دارد.

ت) در دمای اتاق همگی جامد بوده و دو عنصر اول این گروه در مقابل ضربه خرد نمی شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۵- با در نظر گرفتن تمامی عناصر دوره سوم جدول دوره ای، کدام گزینه زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) فقط $\frac{3}{8}$ این عناصر توانایی انتقال جریان برق را داشته و مابقی خواص فیزیکی مشابه هم دارند.

(۲) سه عنصر اول این دوره، فلز هستند، دارای سطح درخشان بوده و رنگ ظاهری مشابه هم دارند.

(۳) تعداد عناصری که با شرکت در واکنش ها، الکترون از دست می دهند با تعداد عناصری که فلز نیستند و در واکنش ها، می توانند الکترون به اشتراک بگذارند، برابر است.

(۴) در دمای اتاق، $\frac{1}{3}$ این عناصر حالت فیزیکی گازی دارند.



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۲
۲ شهریور ۱۳۹۷



پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشلو	اکرم صالحی نیا - حسن وسگری
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	محسن آهویی - بهروز حیدریکی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضا فرهنگیان	سکینه گلشنی - سید احسان هندی
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاجی ملکی	روزبه شهلایی مقدم - پروین میراشک
۵	حسابان	حسین شفیع زاده	مهرداد کیوان
۶	هندسه تحلیلی و جبر خطی	حسن محمد بیگی	علی صادقی - میثم انصاری
۷	ریاضیات گسسته	علی اصغر اکبری نیا رضا توکلی	آرش عمید - کامبیز محسنی
۸	فیزیک	جواد قزوینیان	بهناز اکبر نواز - سیروس یعقوبی
۹	شیمی	مسعود جعفری	حسین شرانلو - مراد مدقالچی

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)	
محمد امینی هرندي - زهرا پروین - محمد حنیف سعدایی جهرمی - محمد علی ذرده - مبین سید محمدی سید امیر حسین شاهورانی - علی فائق - معصومه فرهادی - محمد حسین قاسمی - راد قنادزاده - محمد جواد محسنی آرمان مؤمنی - آژنگ نظری پویا - محمد رضا نوذری - امیر رضا وظیفه	
گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)	
بهاره احدی - علی الماسی - مهدی شکری - معصومه علی بخشی - هادی فیض آسا	

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) واژه مُلک به معنای فرشته است. (۳) واژه غنا به معنای سرود و آواز است. (۴) واژه طرب به معنای شادی است.

۲. گزینه ۴ صحیح است.

ملال: افسردگی، پژمردگی، اندوه

۳. گزینه ۱ صحیح است.

معنی درست واژگانی که نادرست آمده است:

۱- دست مایه: سرمایه ۲- نفخ صور: دمیدن اسرافیل در صور

۴. گزینه ۱ صحیح است.

غلط‌های سایر گزینه‌ها به ترتیب عبارتند از:

(۲) خواسته ← خاسته (۳) فضای ← فزای (۴) خوان ← خان

۵. گزینه ۱ صحیح است.

گزینه ۲: امارت ← عمارت / گزینه ۳: بحر ← بهر / گزینه ۴: لعیم ← لئیم

۶. گزینه ۳ صحیح است.

پیوند زیتون بر شاخه ترنج: موسوی گرمارودی

۷. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) واژه عهد در مصراع دوم ۱- روزگار ۲- پیمان

(۲) واژه گلستان ۱- باغ و بوستان ۲- کتاب سعدی

(۴) واژه قلب ۱- میان لشکر ۲- دل

(فارسی دهم، صفحه‌های ۵۱-۵۲)

۸. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۲) واژه‌های سر و زر (۳) واژه‌های زاینده و پاینده (۴) کمال و جمال

(فارسی دهم، صفحه ۵۶)

۹. گزینه ۳ صحیح است.

الف) هم واژه رنگ (حبله، رنگ) و هم واژه دست (عضو بدن، نوع)

ب) چاه غصه ترکیب تشبیهی است.

ج) کهنه رباط استعاره از دنیا

د) چنگ و چنگ جناس تام دارند (آلت موسیقی و دست)

ه) واژه مست و هوشیار تضاد دارند.

۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) سرو روان: استعاره از یار (۲) نرگس: استعاره از چشم

(۳) گوهر مقصود: اضافه تشبیهی است و استعاره نیست

(۴) غنچه خندان: استعاره از یار

۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

صفت: خام - آن - بلندترین - کوچک‌ترین (چهار)

مضاف‌الیه: اهرام - تخیل - تو (سه)

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

ناوکش جان درویشان را هدف گرفته است و ناخنش از خون مسکینان خضاب است.

(فارسی دهم، صفحه ۵۶)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه (۳) جابه‌جایی ضمیر رخ نداده است.

(۱) گرت بسته بودی دهان ← دهانت بسته بودی

(۲) بستاندم داد ← دادم را بستاند

(۴) دهرت نریزد آبروی ← دهر آبرویت را نریزد

(فارسی دهم، صفحه ۵۱)

۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

تا رفتنش ببینم / گفتنش بشنوم / از پای تا به سر همه سمع و بصر شدم

۱ ۲ ۳

نکته: رفتن و گفتن مصدر هستند و مصدرها در حکم اسم هستند و فعل به شمار نمی‌آیند.

۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

در همه گزینه‌ها (به جز گزینه ۲) از ناپایداری اوضاع جهان سخن گفته شده است.

(فارسی دهم، صفحه ۵۱)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

در این گزینه شاعر تحمل و صبر را مانع ترحم و بخشش می‌داند، در حالی که در صورت سؤال شاعر تحمل و صبر را عاملی برای رسیدن به روزهای خوب می‌داند.

(فارسی دهم، صفحه ۶۹)

۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

در سه گزینه اول سختی‌های رفتن به کعبه نشان داده شده که مشتاقان با دل و جان تحمل می‌کنند. اما در گزینه (۴) فقط اشتیاق شاعر به کعبه توصیف شده است، بدون اینکه از سختی راه سخنی به میان آمده باشد.

(فارسی دهم، صفحه ۵۸)

۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

در سه گزینه دیگر بی‌وفایی یار توصیف شده؛ ولی در گزینه (۳) وفاداری شاعر به معشوق در عین بی‌وفایی او نشان داده شده است.

(فارسی دهم، صفحه ۵۶)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

در سه گزینه نخست، مثل صورت سؤال تأکید بر این نکته شده است که سرانجام آدمی مرگ است و کسی از چنگال مرگ رهایی ندارد. اما نگاه شاعر در گزینه (۴) متفاوت است. او معتقد است اگر در این دنیا موفق به وصال یار نشود، در روز قیامت به وصال خواهد رسید.

(فارسی دهم، صفحه ۵۶)

۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم مشترک: جفا دیدن، اما وفا نمودن و بدی دیدن، اما در عوض خوبی نمودن.

(فارسی دهم، صفحه ۵۵)

زبان عربی

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه کلمات مهم: (یُخرج: بیرون کند) (تأمرن: دستور می‌دهید، امر می‌کنید)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیرون شوید ← بیرون کند، «یُخرج» متعدی و از صیغه مفرد مذکر غایب است، دستور شماس است ← دستور می‌دهید، «تأمرن» فعل است

(۳) سرزمین‌ها ← سرزمین، «أرض» مفرد است بیرون روید (مانند گزینه ۱)، «به» در «به چه چیزی» اضافی است.

(۴) خواسته او این است ← می‌خواهد، «یرید» فعل است، دستور شما (مانند گزینه ۱)

(پایه دهم، صفحه ۶۱)

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه کلمات مهم: (خَیَرْنَا: اختیار داده شده‌ایم)، (مصیر: سرنوشت) (علینا: ما باید، بر ماست)، (تجارب: تجربه‌ها)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) به ما اختیار داده‌اند ← اختیار داده شده‌ایم؛ «خَیَرْنَا» فعل مجهول است - «بأنفسنا» در ترجمه نیامده است - تجربه ← تجربه‌ها، «تجارب» جمع است

(۳) راهمان ← سرنوشت‌مان - بهتر است (باید)

(۴) ما را مخیر کرده‌اند (مانند گزینه ۲) - راهمان (مانند گزینه ۳) - می‌گیریم ← باید بگیریم، تجربه (مانند گزینه ۲)

(پایه دهم، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)



۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) (جنود) مفعول است که مضاف شده است (جنود الجیش: ترکیب اضافی)
- (۲) (شیئا) مفعول است که موصوف شده است. (شیئا افضل: ترکیب وصفی)
- (۳) (أموال) مفعول است که مضاف شده است (أموال الناس: ترکیب اضافی)
- (۴) (الطالب) مفعول است که نه مضاف و نه موصوف شده است.

(پایه دهم، صفحه ۶۰)

۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

- (۱) با توجه به معنای جمله هم «سمع» و هم «یدعو» معلوم هستند: «شنیدند مردم ... دعوت می‌کرد ...»
- (۲) فاعل فعل «ما اکتشف» (العلماء) در جمله آمده، پس فعل معلوم داریم.
- (۳) لا ترفع: فعل مجهول است. به ترجمه عبارت دقت کنید:
- (۴) تأثر: فعلی است که فاعلش (آیات) در عبارت آمده است، پس فعل معلوم داریم.

(پایه دهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

- (أعلم) در این گزینه اسم است، نه فعل: داناترین مردم.....
پس: اسم، مفرد، مذکر / مبتدا

(پایه دهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۶)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) خبر ← صفة (کثیر: خبر است، زیرا معنای جمله با آن کامل می‌شود).
- (۲) المجهول ← المعلوم (اگر قرار باشد، فعل مضارع مجهول باشد، با - شروع می‌شود)، فعل مجهول... ← فعل معلوم و فاعل «ألذی»
- (۳) خبر ← صفة (اگر سه اسم به این شکل کنار هم بیایند، اسم سوم در صورتی خبر است که (ال) نگیرد)

(پایه دهم، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

- در این عبارت «من» فاعل است: «اگر کسی که نمی‌شناسی‌اش، تو را صدا کند، چه می‌کنی؟». در سایر گزینه‌ها «من» مفعول است:
- (۱) آیا می‌شناسی کسی را که ...
 - (۳) کمک کن کسی را که ...
 - (۴) باید اطاعت کنی از کسی که ...

فرهنگ و معارف اسلامی

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

یکی از دلایلی که سبب می‌شود عده‌ای دست به انکار معاد بزنند، این است که چنان واقعه بزرگ و با عظمتی را با قدرت محدود خود می‌سنجند و چون آن را امری بسیار بعید می‌یابند، به انکار آن می‌پردازند. حال آنکه بعید بودن چیزی برای انسان هرگز دلیل بر غیرممکن بودن آن نیست. از این رو قرآن کریم دلایل و شواهد زیادی می‌آورد (از جمله ماجرای عزیر نبی (علیه السلام)) تا نشان دهد معاد امری ممکن و شدنی است و خداوند بر انجام آن تواناست.

(پایه دهم، درس ۴، صفحه ۴۶)

۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

آیات ۷۸ و ۷۹ سورة یس، بیانگر استدلال امکان معاد با اشاره به پیدایش نخستین انسان است و خداوند در انتهای این آیه می‌فرماید «... او به هر خلقتی داناست.»

(پایه دهم، درس ۴، صفحه ۴۶)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

صورت سؤال گزینه ۲: هر دو به ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی اشاره دارند.

(پایه دهم، درس ۴، صفحه ۴۸)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

خلق مجدد سرانگشتان انسان‌ها برای اثبات قدرت الهی است و این آیه به اثبات امکان معاد می‌پردازد که از این نظر با آیه «و برای ما مثلی زد» هم آواست.

(پایه دهم، درس ۴، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

«أشعلت»: روشن شد (مجهول) - «جعل»: قرار داده شد (مجهول) - «الحدید و التّحاس»: آهن و مس - «ذابا»: ذوب شدند (فعل ماضی) - «استفاد»: استفاده کرد - «بناء»: ساختن - «الأعداء»: دشمنان

۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

(أجلس: می‌نشینم)، (أدیر: می‌چرخانم)، (عینی: چشم‌هایم)، (الاتجاهات المختلفة: جهت‌های مختلف)، (أشاهد: بینم)، (کل الحوادث: تمام حادثه‌ها)

۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

(استقبلوا: استقبال کنید)، (جیوشه العظيمة: سپاه بزرگش)، (حتى یساعدوا: تا اینکه کمک کنند)، (کم: شما را)، (هذا: این)

۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

جاء: آورد، در قسمت دوم این عبارت (ها: مفعول) و (ذوالقرنین: فاعل) است.

ترجمه کامل: هدیه‌های زیادی نزد او آوردند، پس ذوالقرنین آنها را نپذیرفت.

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

«أشدد» فعل ماضی مجهول و ترجمه درستش «سروده شده‌اند» است.

(پایه دهم، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

معنی آیه (ایا مردم را به نیکی امر می‌کنید و خودتان را فراموش می‌کنید) که با عبارت (گزینه ۲) (خداوند کسی را جز به اندازه توانش تکلیف نمی‌کند) مناسب نیست.

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

(شناخته می‌شود: تُعرف)، (قهرمان‌هایش: أبطالها)، (کشورهای دیگر: البلاد الأخری)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

تعداد فاعل برابر است با تعداد فعل‌های معلوم: «رخبوا، طلبوا، أن يحکم، یدتبر» یعنی چهار فاعل / دقت کنید که «سَمی» مجهول است و فاعل ندارد.

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

در این گزینه خبر «یستر» از نوع جمله فعلیه (فعل) است، ولی در سایر گزینه‌ها خبر از نوع مفرد (اسم) است. خبر در سایر گزینه‌ها به این ترتیب است:

(۱) خزائن، السّؤال (۲) فصاحة / (۳) عبادة

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

(نا) در این عبارت مفعول است.
«این ماه مبارک ما را به خداوند سبحان نزدیک می‌کند»

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

در این گزینه ایمان مبتدا و مفرد مذکر است و خبر اکثر است که هیچ‌کدام جمع مکسر نیستند.

در سایر گزینه‌ها:

(۱) الاعشاب: مبتدا (۲) میاه: مبتدا (۳) أوقات: مبتدا، جمع مکسر هستند

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

فاعل در جملاتی وجود دارد که فعل معلوم باشد. در این گزینه «تحاول» فعل و «الأهتات» فاعلش است. در سایر گزینه‌ها فعل نداریم، پس فاعل هم نداریم.

(پایه دهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

اگر (التلمیذ) را مفعول حساب کنیم، فعل‌های معلوم (نکرم: گرامی می‌داریم) و (کرموا: گرامی بدارید) را می‌توانیم در جای خالی بگذاریم.
اگر (التلمیذ) را نائب فاعل حساب کنیم، فعل (کرم) به عنوان فعل مجهول، مناسب جای خالی است. اما چون فعل (کرمتم) مؤنث است، نمی‌توانیم آن را مناسب جای خالی بدانیم.

(پایه دهم، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۶)



۴۵. گزینه ۳ صحیح است.
قرآن کریم با تأکید فراوان اعلام می‌کند: «اللّٰه لا اله الا هو لیجمعنکم الی یوم القیامة لاریب فیه و من اصدق من الله حدیثا: خداوند کسی است که هیچ خدایی جز او نیست، او قطعاً شما را در روز قیامت جمع می‌کند که شکی در [وقوع] آن نیست و چه کسی در سخن از خدا راستگوتر است؟»
(پایه دهم، درس ۴، صفحه ۴۵)
۴۶. گزینه ۳ صحیح است.
قرآن کریم وقوع معاد را امری ضروری و واقع نشدن آن را امری محال و ناروا معرفی می‌کند و کمال طلبی در ارتباط با ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی است.
(پایه دهم، درس ۴، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)
۴۷. گزینه ۱ صحیح است.
همه ما از یک قانون عقلی پیروی می‌کنیم که می‌گوید: «دفع خط احتمالی، لازم است»، پیامبران پس از ایمان به خدا، ایمان به آخرت را مطرح کرده‌اند و آن را لازمه ایمان به خدا دانسته‌اند.
(پایه دهم، درس ۴، صفحه ۴۵)
۴۸. گزینه ۳ صحیح است.
ارتباط انسان در عالم برزخ با دنیا پس از مرگ نیز همچنين برقرار است، بدین معنا که پرونده برخی اعمال انسان با مرگ بسته نمی‌شود و پیوسته بر آن افزوده می‌گردد و آیه شریفه «ینبوا الانسان یومئذ بما قدم و اخر» مؤید همین مفهوم است.
(پایه دهم، درس ۵، صفحه ۵۶)
۴۹. گزینه ۳ صحیح است.
سخن حضرت علی (علیه السلام) در راه بازگشت از جنگ صفین بود و ایشان خطاب به یاران خود فرمودند: «بهترین توشه برای ابدیت تقواست.»
(پایه دهم، درس ۵، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)
۵۰. گزینه ۴ صحیح است.
رسول خدا (صلی الله علیه و آله) می‌فرماید: «هرکس سنت زشتی را در بین مردم مرسوم کند تا وقتی که مردم بدان عمل کنند، گناه آن را به حساب او نیز می‌گذارند بدون اینکه از گناه عامل آن کم کنند.»
(پایه دهم، درس ۵، صفحه ۵۶)
۵۱. گزینه ۳ صحیح است.
آیه شریفه «حتی اذا جاء احدهم الموت...» بیانگر تفاوت دنیا و برزخ است، زیرا دنیا محل عمل است، ولی برزخ محل عمل نیست.
(پایه دهم، درس ۵، صفحه ۵۵)
۵۲. گزینه ۲ صحیح است.
انسان در عالم برزخ، از کاستی‌های اعمالش آگاه می‌شود و از خداوند طلب بازگشت به دنیا را دارد که پاسخ خداوند چنین است: «کلاً آنها کلمه هُو قائلها: هرگز! این سخنی است که او می‌گوید.»
(پایه دهم، درس ۵، صفحه ۵۵)
۵۳. گزینه ۴ صحیح است.
امام صادق (علیه السلام) می‌فرماید: «هنگامی که مرده‌ای را در قبر می‌گذارند، شخصی بر او ظاهر می‌شود و به او می‌گوید: ما (در دنیا) سه چیز بودیم: رزق تو که با پایان یافتن مهلت زندگی‌ات در دنیا قطع شد و...»
بر طبق سخن امام کاظم (علیه السلام)، مؤمن پس از مرگ، برحسب مقدار فضیلت‌هایش به دیدار خانواده‌اش می‌رود.
(پایه دهم، درس ۵، صفحه ۵۸)
۵۴. گزینه ۱ صحیح است.
ظرف تحقق آیه، قیامت است یعنی آگاهی انسان از آثار ماتقدم و متأخر اعمالش در قیامت به وقوع می‌پیوندد. اما مفهوم آیه این است که به دلیل وجود آثار متأخر بعضی اعمال، پرونده اعمال او حتی پس از مرگ (در عالم برزخ) همچنان گشوده است.
۵۵. گزینه ۴ صحیح است.
غافلگیرکننده ناگهانی ← شنیده شدن صدای مهیب
حیات مجدد انسان‌ها ← زنده شدن همه انسان‌ها
آشکار شدن حقایق ← کنار رفتن پرده از حقایق عالم
(پایه دهم، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)
۵۶. گزینه ۳ صحیح است.
قرآن کریم در مورد فرشتگان الهی می‌فرماید: «انّ علیکم لحافظین کراماً کاتبین یعلمون ما تفعلون»
(پایه دهم، درس ۶، صفحه ۶۶)
۵۷. گزینه ۲ صحیح است.
با زنده شدن همه انسان‌ها و آشکار شدن اسرار و حقایق عالم، صحنه قیامت آماده شده و رسیدگی به اعمال آغاز می‌شود و اعمال، افکار و نیت‌های انسان‌ها در ترازوی عدل پروردگار سنجیده می‌شود.
(برپا شدن دادگاه عدل الهی)
(پایه دهم، درس ۶، صفحه ۶۶)
۵۸. گزینه ۳ صحیح است.
پاسخ اعضای بدن در مقابل اعتراض صاحبشان چنین است: «قالوا انطقنا الله الّذی انطق کلّ شیء: گویند ما را خدایی به سخن آورد که هر چیزی را به سخن آورد.»
(پایه دهم، درس ۶، صفحه ۶۷)
۵۹. گزینه ۱ صحیح است.
برملای حوادث تلخ و شیرین ← مرحله دوم (کنار رفتن پرده از حقایق عالم)
هراسانی دل‌های گناهکاران ← مرحله دوم (زنده شدن همه انسان‌ها)
غافلگیری انسان‌ها ← مرحله اول (شنیده شدن صدای مهیب)
(پایه دهم، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)
۶۰. گزینه ۴ صحیح است.
اعمال پیامبران و امامان معیار و میزان سنجش اعمال قرار می‌گیرد، زیرا اعمال آنان عین آن چیزی است که خدا به آن دستور داده است، از این رو هر چه عمل انسان‌ها به راه و روش آنان نزدیک‌تر باشد، ارزش افزون‌تری خواهد داشت.
(پایه دهم، درس ۶، صفحه ۶۶)

زبان انگلیسی

۶۱. گزینه ۴ صحیح است.
معنی جمله: «با توجه به استفاده «on» به عنوان یک حرف اضافه زمان، کدام جمله از لحاظ دستور زبان غلط است؟»
نکته: شکل صحیح گزینه ۴ به صورت زیر است:
The trees here are really beautiful in spring.
(پایه دهم، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)
۶۲. گزینه ۲ صحیح است.
معنی جمله: «سندی در اتاق نشیمن دارد تلویزیون تماشا می‌کند. او دیروز هم در این موقع داشت تلویزیون می‌دید. این تنها کاری است که او تمام مدت می‌کند.»
نکته: بخش “at this time yesterday” نشان‌دهنده بازه‌ای است در گذشته که عملی به طور استمراری در آن انجام می‌شده است. بخش دوم هم بیانگر یک عمل عادت‌ی است.
(پایه دهم، صفحه ۸۲ تا ۸۵)
۶۳. گزینه ۴ صحیح است.
معنی جمله: «باشد. بیا آن را امتحان کنیم. اگر برق تا یک ساعت دیگر نیاید، تمام شما باید از خانه کار کنید.»
نکته: از فعل وجهی “should” برای نشان دادن «اجبار ضعیف» استفاده می‌کنیم.
۶۴. گزینه ۴ صحیح است.
ترجمه: پیرزن در حال روایت داستان شگفت‌انگیزی است و بچه‌ها با دقت به او گوش می‌دهند.
(۱) ترک کردن (۲) شنیدن (۳) تلاش کردن (۴) روایت کردن
(پایه دهم، صفحه ۸۷)
۶۵. گزینه ۱ صحیح است.
ترجمه: او جمع‌آوری سکه‌های باستانی را که از فرهنگ‌های قدیمی هستند، دوست دارد.
(۱) باستانی (۲) مدرن (۳) داخلی (۴) مناسب
(پایه دهم، صفحه ۱۰۳)



۷ گروه تقسیم کرد: O, A, B, F, G, K, و M. هر گروه درجه حرارت متفاوت از گرم تا سرد داشت. دوست او، هنریتا سوان لیویت، همچنین دریافت که ستاره‌ها در هر گروه رنگ‌های مشابهی دارند. از آنجا که پهن یک زن و ناشنوا بود، دانشگاه هاروارد چندین سال جایزه‌ای به او نداد، اما او جایزه‌های زیادی از مکان‌های دیگر دریافت کرد. به عنوان مثال، او اولین زنی بود که مدرک دکترای خاصی را از دانشگاه آکسفورد دریافت کرد. دانشگاه هاروارد سرانجام تصمیم گرفت در سال ۱۹۳۸ جایزه اخترشناسی ویلیام کراچ باند را به او بدهد. او سه سال بعد درگذشت، اما زنان دیگر کار بزرگ علمی او را ادامه دادند.

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

بر طبق متن کدام جمله درست نیست؟
(۱) به زنان کمتر از مردان پرداخت می‌شد.
(۲) سرماخوردگی باعث شد پهن شنوایی‌اش را از دست بدهد.
(۳) دانشگاه هاروارد هرگز هیچ جایزه‌ای به پهن نداد.
(۴) پهن یک سال بعد از اتمام کار خود در رصدخانه هاروارد، فوت کرد.

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

اختراع انی جامپ پهن چه بود؟
(۱) کامپیوترها در دانشگاه هاروارد
(۲) سیستمی که ستاره‌ها را بر اساس درجه حرارتشان گروه‌بندی می‌کند.
(۳) یک جایزه در دانشگاه آکسفورد
(۴) سیستمی برای پیدا کردن رنگ یک ستاره

۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

کدام دو واژه در متن مترادف هستند؟
(۱) دانشمند و کامپیوتر (۲) کشف و پیدا کردن
(۳) کاتالوگ و گروه (۴) تأثیر و پایان

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

کدام بهترین عنوان برای متن است؟
(۱) زنان فراموش شده در علوم
(۲) دانشمندان سخت‌کوش
(۳) کاتالوگ‌های (فهرست‌های) درجه حرارت ستاره
(۴) زندگی انی جامپ پهن

ترجمه درک مطلب ۲:

کتاب‌های تاریخی عنوان می‌کنند که اولین تصویر متحرک با صدا، فیلم خواننده جاز به سال ۱۹۲۷ بود. اما فیلم‌های با صدا و یا «فیلم‌های ناطق» به صورت ناگهانی سال‌ها پس از نمایش‌های صامت ظاهر نشدند. از زمان اکران اولین اثر عمومی در سال ۱۸۹۶، فیلم‌ها با موسیقی و افکت‌های صوتی همراه بودند که توسط یک پیانیست، یک گروه موسیقی کوچک یا ارکستر کامل تولید می‌شدند؛ سالن‌های سینمایی بزرگ‌تر می‌توانستند دستگاه‌های افکت صوتی خریداری کنند.

تحقیقات بر روی صدایی که دقیقاً همزمان با تصاویر بازپخش می‌شد، موسوم به «صدای هماهنگ»، خیلی زود پس از اکران اولین فیلم‌ها آغاز شد. به وسیله صدای هماهنگ، شخصیت‌های روی پرده سینما می‌توانستند آواز بخوانند و صحبت کنند. در سال ۱۸۹۶، گرامافونی که به تازگی اختراع شده بود و یک دیسک بزرگ حاوی موسیقی و دیالوگ داشت، به عنوان سیستم صوتی مورد استفاده قرار می‌گرفت. بزرگ‌ترین اشکال این بود، مثلاً در صورتی که سوزن گرامافون پرش می‌کرد یا سرعت پروژکتور تغییر می‌کرد، ممکن بود صدا و تصاویر ناهماهنگ شوند. این سیستم تنها برای یک ترانه یا یک دیالوگ کارایی داشت.

پیشرفت بعدی، سیستم «صدا بر روی فیلم» بود. در این شیوه، صداها به عنوان یک سری از علائم در سلولوئید ذخیره می‌شدند که توسط سنسورهای نوری خوانده می‌شدند. این سیگنال‌ها بر روی فیلم در کنار تصاویر قرار داده می‌شدند و هماهنگ‌سازی (یا همزمانی) را تضمین می‌کردند. در سال ۱۹۲۲ فیلم‌های کوتاهی با این روش تولید شدند. این سیستم در نهایت «تصاویر ناطق» را برای ما به ارمغان آورد.

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: «یک دقیقه کارت را کنار بگذار و به چیزی که باید به تو بگویم، گوش کن.»

(۱) پرداختن به (۲) بیرون پریدن از
(۳) مواظبت کردن از (۴) کنار گذاشتن

(پایه دهم، صفحه ۹۵)

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: «دانشجویان پزشکی به وضوح به دنبال مجله‌ها، کتاب‌ها و... هستند که بر اساس آزمایش‌های واقعی نوشته شده‌اند.»

(۱) دنبال (۲) مخالف (۳) شامل (۴) به سمت
به اصطلاح «to be after somebody/something» به معنی «دنبال چیزی یا کسی بودن» توجه کنید:

He said, "I never quit until I get what I'm after".
او گفت: «من هیچ وقت تسلیم نمی‌شوم تا چیزی را که می‌خواهم به دست بیاورم.»

(پایه دهم، صفحه ۸۰)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: «احتمالاً بتوانی تمام زبان‌های اروپایی را صحبت کنی، اما یادگیری تمام آن‌ها خیلی زیاد طول خواهد کشید.»

(۱) به شکلی تمیز (۲) احتمالاً
(۳) به طور مداوم (۴) به طور خسته‌کننده

(پایه دهم، صفحه ۱۱۶)

ترجمه cloze test:

یونگ اون یانگ یا «وای.ای» اهل کره جنوبی در اواخر نوجوانی‌اش از وزن‌برداری لذت می‌برد و امیدوار بود روزی باشگاه خودش را داشته باشد. اما این رویا وقتی که او در باشگاه به خودش آسیب زد، نقش بر آب شد. پس در نوزده سالگی، او یک شغل پاره‌وقت در یک زمین گلف دست و پا کرد. او توپ‌های گلف را برمی‌داشت و بازیکنان دیگر را زیر نظر می‌گرفت. او شب‌ها دیروقت شروع به تمرین کرد، و حتی خودش را مجبور می‌کرد که صبح زود بلند شود تا برای تمرین بیشتر، پیش از ساعت ۵ صبح در زمین گلف باشد. این گونه وای.ای به خودش بازی گلف را آموخت. تعهد و صبرش او را به موفقیت رساند. او در سال ۱۹۹۵ به یک گلف‌باز حرفه‌ای تبدیل شد و در سال ۲۰۰۹، این مرد مستعد، با شکست دادن تایگر وودز اولین قهرمانی‌اش را کسب کرد.

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

نکته: با توجه به اینکه فاعل و مفعول یکی هستند، از ضمیر «انعکاسی» استفاده می‌کنیم.

(پایه دهم، صفحه ۸۶)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

(پایه دهم، صفحه ۷۶)

۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

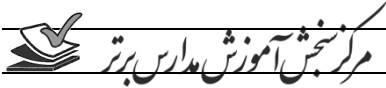
(پایه دهم، صفحه ۱۱۷)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

(پایه دهم، صفحه ۸۲)

ترجمه درک مطلب ۱:

در زمانی که از زنان خواسته می‌شد که خارج از منزل کار نکنند، گروهی از زنان در رصدخانه هاروارد تأثیر شگرفی در علم ستاره‌ها داشتند. از سال ۱۸۷۷ تا ۱۹۱۹ بیش از ۸۰ زن بودند که به عنوان «ایانه‌های رصدخانه هاروارد» مشهور شدند؛ زیرا در محاسبه و ساخت کاتالوگ‌های (فهرست‌های) بزرگی از ستاره‌ها بسیار مهارت داشتند. زنان برای انجام کار مشابه ۵۰ درصد مردان درآمد کسب می‌کردند. مردم بسیاری از این زنان را نمی‌شناختند تا زمانی که تعدادی نویسنده شروع به نوشتن داستان‌هایشان کردند. یکی از این دانشمندان انی جامپ پهن بود که از سال ۱۸۹۶ تا ۱۹۴۰ در رصدخانه کار می‌کرد. وقتی کودک بود، به خاطر سرماخوردگی، مانند توماس ادیسون، شنوایی‌اش را از دست داد. اما این موضوع هرگز او را از تبدیل شدن به یک دانشمند بزرگ باز نداشت. پهن ۳۰۰ ستاره ویژه را کشف کرد. او همچنین ۳۵۰،۰۰۰ ستاره را به



۷۷. گزینه ۲ صحیح است.

منظور نویسنده از به کار بردن این بخش «a single pianist ...» چیست؟

- (۱) برای نشان دادن حقوق کم موزیسین‌ها
- (۲) تا نحوه ساخت موسیقی‌هایی که فیلم‌های قدیمی را همراهی می‌کردند توضیح دهد.
- (۳) تا بر نقش در فیلم jazz singer تأکید کند ← (نقش افکت‌های صوتی)
- (۴) تا با نظر کتاب‌های تاریخی مبنی بر تولید اولین فیلم صدادار در ۱۹۲۷ مخالفت کند.

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

می‌توان نتیجه گرفت

- (۱) بیشتر سالن‌های فیلم پیاپیست داشتند.
- (۲) دستگاه sound effect چیزی معمول و مرسوم بوده است.
- (۳) ارکسترها نمی‌توانستند صدا را با تصویر هماهنگ‌سازی کنند.
- (۴) گرامافون همزمان با تصاویر متحرک تولید (اختراع) شد.

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

می‌توان فهمید که سیستم هماهنگ‌سازی

- (۱) می‌تواند همراه (در کنار) تصویر قرار داده شود.
- (۲) دقیقاً در زمان تولید صدا برای فیلم‌ها اختراع شد.
- (۳) اختراعی مهم برای «تصاویر ناطق» بود.
- (۴) تضمینی بود که فیلم‌های کوتاه قابلیت تولید دارند (خواهند داشت).

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

حسابان ۲

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

راه اول:

$$f \circ f(x) = \frac{2(2x-1)-1}{x+a} = \frac{4x-3}{x+a} = \frac{3x-2-a}{(2+a)x-1+a}$$

باید $2+a=0$ باشد، پس $a=-2$
راه دوم:

$$f \circ f(x) = x \xrightarrow{x=\frac{1}{2}} f \circ f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{-1}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = -2$$

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

شیب بین هر دو نقطه، باید مقدار ثابتی باشد:

$$\begin{cases} A(2, -1) \Rightarrow m_1 = \frac{4}{m-2} \\ B(m, 3) \Rightarrow \frac{4}{m-2} = \frac{m+2}{3} \\ C(5, m+1) \Rightarrow m_2 = \frac{m+2}{3} \end{cases}$$

پس $m^2 - 4 = 12$ یا $m = \pm 4$ که جمع این دو مقدار، برابر صفر است.

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

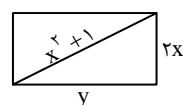
چون $g(3)$ تعریف شده است، پس $a=3$ است.

$$\begin{aligned} g \circ f(b) + f(-1) &= 7 \Rightarrow g \circ f(b) = 7 - f(-1) = 3 \\ \Rightarrow f(b) &= 4 \Rightarrow b^2 - 3b = 4 \Rightarrow b = -1 \text{ یا } 4 \end{aligned}$$

۸۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} g \circ g &= \{(1, 3), (2, 1), (3, 2), (4, 3)\} & D_{g \circ g} &= \{1, 2, 3, 4\} \\ f \circ f &= \{(-2, 1), (4, 1)\} & D_{f \circ f} &= \{-2, 4\} \end{aligned}$$

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.



$$\begin{aligned} 4x^2 + y^2 &= x^4 + 2x^2 + 1 \\ \Rightarrow y^2 &= x^4 - 2x^2 + 1 \\ \Rightarrow y^2 &= (x^2 - 1)^2 \Rightarrow y = x^2 - 1 \end{aligned}$$

$$f(x) = 2(2x + x^2 - 1) = 2x^2 + 4x - 2 = 2(x+1)^2 - 4$$

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$D_{f(2-3x)} = \{x \in \mathbb{R} : 2-3x \in D_f\} \Rightarrow$$

$$-2 \leq 2-3x \leq 8 \Rightarrow -8 \leq 3x-2 \leq 2 \Rightarrow -2 \leq x \leq \frac{4}{3}$$

$$x = -2, -1, 0, 1 \in D_{f(2-3x)}$$

پس این دامنه شامل ۴ عدد صحیح است.

۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

فرض کنیم $f^{-1}(2) = a$ پس $f(a) = 2$ حال به جای x قرار می‌دهیم:

$$f(a) = f^{-1}(2) + 2a - 4 \Rightarrow$$

$$2 = a + 2a - 4 \Rightarrow 3a = 6 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow f(x) = 2 + 2x - 4 \Rightarrow$$

$$f(x) = 2x - 2 \Rightarrow f(4) = 6$$

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$g \circ f = f + 9x^2 - 1 = f + (3x+1)(3x-1) = f + f(f-2) = f^2 - f$$

$$g(x) = x^2 - x$$

پس:

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

راهمحل اول: فرض کنید $f(x) = ax + b$ و $a \neq 0$ داریم:

$$f \circ f(x) = f(x) \Rightarrow a(ax+b) + b = ax + b$$

$$\Rightarrow ax + b = x \Rightarrow f(x) = x$$

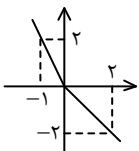
راهمحل دوم: چون f یک تابع یک به یک است پس f وارون‌پذیر است، در این صورت:

$$f \circ f(x) = f(x) \Rightarrow f^{-1}(f \circ f(x)) = f^{-1}(f(x))$$

$$\Rightarrow \underbrace{f^{-1} \circ f}_{\text{همانی}}(x) = \underbrace{f^{-1} \circ f}_{\text{همانی}}(x) \Rightarrow f(x) = x$$

۹۰. گزینه ۱ صحیح است.

نمودار $f+g$ به صورت مقابل است:



$$f = \begin{cases} 2 & x \leq 0 \\ 2-x & 0 < x \leq 2 \\ -2x-2 & -1 \leq x < 0 \\ -2 & x \geq 0 \end{cases}$$

$$f+g = \begin{cases} -2x & -1 \leq x < 0 \\ -x & 0 \leq x \leq 2 \end{cases} \quad S = \frac{1}{2} \times \frac{2}{\sqrt{9+16}} \times \sqrt{16+9} = 1$$

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

دامنه و برد f باید برابر باشند.

$$D_f = \{x, 3, y\} \quad R_f = \{2, -1, z\}$$

$$\Rightarrow x + y + z = 2 + (-1) + 3 = 4$$

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$y = \begin{cases} x-K & x > 0 \\ x+K & x < 0 \end{cases}$$

برد ضابطه اول $y > -K$ و برد ضابطه دوم $y < K$ است. برای آنکه برد این دو ضابطه، اشتراک نداشته باشند باید:

$$K \leq -K \Rightarrow K \leq 0$$

۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{cases} f(x) = x \\ g(x) = K \end{cases} \Rightarrow K - x = \frac{y}{x} \Rightarrow x^2 - Kx + 2 = 0$$

$$x_1 + x_2 = K = 6$$

$$f \circ g(3) = f(K) = K = 6$$

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$x \leq 0 \Rightarrow f(x) = 0 \Rightarrow g \circ f(x) = g(0) = 0$$

$$x > 0 \Rightarrow f(x) = 2x \Rightarrow g \circ f(x) = g(2x) = \frac{2x}{1+2x}$$

$$y = \frac{2x}{1+2x} \Rightarrow y + 2yx = 2x \Rightarrow x = \frac{y}{2-y}$$

$$x > 0 \Rightarrow \frac{y}{2-y} > 0 \Rightarrow 0 < y < 2$$

پس برد تابع $g \circ f$ بازه $[0, 2)$ است.



$$\Rightarrow n^2 + n = 3n^2 - 3n \Rightarrow 2n^2 - 4n = 0 \Rightarrow n = 2$$

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

اگر طول دو قاعده را برابر $2x$ و $3x$ در نظر بگیریم و ارتفاع را برابر h (ساق قائم) آنگاه داریم:

$$\left. \begin{aligned} S_{\text{دوزنقه}} &= \frac{1}{2}(3x + 2x)h = \frac{5xh}{2} \\ S_{\text{مثلث}} &= \frac{1}{2}x \times \frac{h}{2} \\ \Rightarrow \frac{S_{\text{مثلث}}}{S_{\text{دوزنقه}}} &= \frac{\frac{1}{4}xh}{\frac{5xh}{2}} = \frac{1}{10} \end{aligned} \right\}$$

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

طبق قضیه پیک، مساحت یک چند ضلعی برابر است با:

$$S = \frac{b}{2} - 1 + i$$

که در آن b تعداد نقاط مرزی و i تعداد نقاط درونی یک چند ضلعی شبکه‌ای است. بنابراین داریم:

$$\frac{b}{2} - 1 + i = 4 \Rightarrow \frac{b}{2} + i = 5 \Rightarrow b + 2i = 10 \Rightarrow b = 10 - 2i$$

بیشترین تعداد نقاط مرزی (b) در صورتی است که از عدد ۱۰، مقدار کمتری کسر گردد، یعنی: کمترین تعداد نقاط درونی (i) را داشته باشیم و از آنجایی که کمترین مقدار برابر صفر است، بیشترین تعداد نقاط مرزی برابر ۱۰ می‌شود.

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

زیرا اگر در چهارضلعی $ABCD$ ، نقاط M, N, P, Q وسط‌های اضلاع و چهارضلعی $MNPQ$ لوزی باشد، داریم:

$$\left\{ \begin{aligned} ABD: Q \text{ و } M \text{ وسط اضلاع} &\Rightarrow MQ = \frac{1}{2}BD \\ ABC: N \text{ و } M \text{ وسط اضلاع} &\Rightarrow MN = \frac{1}{2}AC \end{aligned} \right. \Rightarrow \underline{MQ = MN} \Rightarrow \underline{BD = AC}$$

(پایه دهم، صفحه ۴۶، تمرین ۷)

۱۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

زیرا اگر S مساحت مثلث باشد، داریم $2S = a \cdot h_a = b \cdot h_b = c \cdot h_c$. در نتیجه:

$$\begin{aligned} h_c &= \frac{2S}{c}, h_b = \frac{2S}{b}, h_a = \frac{2S}{a} \\ \frac{bh_a + ch_b + ah_c}{\frac{b}{a} + \frac{c}{b} + \frac{a}{c}} &= \frac{b(\frac{2S}{a}) + c(\frac{2S}{b}) + a(\frac{2S}{c})}{\frac{b}{a} + \frac{c}{b} + \frac{a}{c}} = \frac{2S(\frac{b}{a} + \frac{c}{b} + \frac{a}{c})}{\frac{b}{a} + \frac{c}{b} + \frac{a}{c}} = 2S \end{aligned}$$

بنابراین $\frac{2S}{a} = \frac{2S}{b} = \frac{2S}{c}$ و لذا $a = b = c$. $S = 10$

(پایه دهم، صفحه ۶۵، یادآوری)

۱۰۷. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم در متوازی‌الاضلاع قطرها نصف یکدیگرند، بنابراین قطر AC را رسم کرده، محل تلاقی قطرها را O می‌نامیم. در مثلث ABC ، AM ، BO میانه می‌باشند؛ یعنی N محل تلاقی میانه‌های مثلث ABC می‌باشد. پس:

$$\begin{aligned} S_{BMN} &= \frac{1}{6}S_{ABC} \xrightarrow{S_{ABC} = \frac{1}{3}S_{ABCD}} \\ S_{BMN} &= \frac{1}{6}(\frac{1}{3}S_{ABCD}) = \frac{1}{18}S_{ABCD} \end{aligned}$$

(پایه دهم، صفحه ۷۲، تمرین ۶)

۱۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\left\{ \begin{aligned} S_{\triangle ABD} &= \frac{1}{2}(3 \times 4) = 6 \\ BD &= \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \end{aligned} \right. \Rightarrow \text{از طرفی}$$

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

ضابطه سهمی به صورت $g(x) = -(x+1)^2 + 4$ و ضابطه خط به صورت $f(x) = x + 3$ است.

$$\begin{aligned} y = \sqrt{gof(x)} &\Rightarrow gof \geq 0 \Rightarrow -(x+4)^2 + 4 \geq 0 \\ \Rightarrow (x+4)^2 &\leq 4 \Rightarrow -6 \leq x \leq -2 \end{aligned}$$

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\left\{ \begin{aligned} f(x) &= -x + 3 \\ g(x) &= 2x \end{aligned} \right. \Rightarrow y = \sqrt{fog(x)} = \sqrt{-2x + 3}$$

دامنه تابع بازه $(-\infty, \frac{3}{2}]$ است که فقط نمودار گزینه (۲) به این صورت است.

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

برای آنکه دامنه f تغییر نکند، باید صورت و مخرج آن را در $x-2$ ضرب کنیم.

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{x}{x-2} = \frac{x(x-2)}{(x-2)^2} = \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4x + 4} \\ \Rightarrow \begin{cases} a = -4 \\ b = 4 \\ c = -2 \end{cases} \Rightarrow a + b + c &= -2 \end{aligned}$$

۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

تابع $\frac{ax+b}{cx+d}$ با فرض $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ یک تابع ثابت است.

$$y = \frac{3x-2}{ax+5} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{3}{a} = \frac{-2}{5} \Rightarrow a = \frac{-15}{2}$$

تابع $y = x$ تابع همانی است، پس:

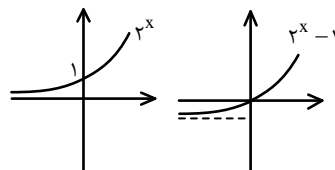
$$b + f(x) = 0 \Rightarrow b + \frac{3x-2}{-\frac{15}{2}x+5} = 0 \Rightarrow b - \frac{2}{5} = 0$$

$$a + b = -\frac{15}{2} + \frac{2}{5} = -\frac{71}{10}$$

۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

نمودار f از ناحیه اول یا سوم می‌گذرد.

$$xf(x) \geq 0 \Rightarrow$$



به ازای $a = -1$ نمودار $y = 2^x + a$ از ناحیه اول و سوم عبور می‌کند.

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

تساوی $f \circ f^{-1}(x) = x$ برای $x \in R_f$ برقرار است.

$$2 - \sqrt{x-1} \leq 2 \Rightarrow R_f = (-\infty, 2]$$

هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم مجموع فواصل یک نقطه درون مثلث متساوی‌الاضلاع از سه ضلع برابر ارتفاع آن مثلث است و می‌دانیم در هر مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع

a ارتفاع و مساحت به ترتیب برابر $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ و $\frac{\sqrt{3}}{4}a$ است. بنابراین:

$$\begin{aligned} OH + OH' + OH'' &= h = \frac{\sqrt{3}}{2}a = 15 \\ \Rightarrow a &= \frac{15 \times 2}{\sqrt{3}} = 10\sqrt{3} \\ S &= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4}(10\sqrt{3})^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 300 \\ &= 75\sqrt{3} \end{aligned}$$

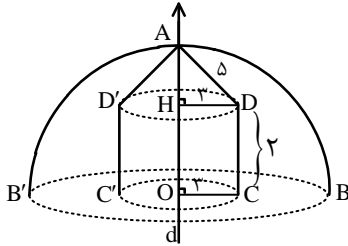
۱۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{(n+1)(n+1-3)}{2} + n + 1 = \frac{1}{3} \frac{3n(3n-3)}{2} \Rightarrow \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n(3n-3)}{2}$$



۱۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

بعد از دوران حول خط d شکل مقابل را خواهیم داشت. حجم شکل حاصل از دوران قسمت رنگی مطابق شکل به صورت زیر محاسبه می شود:



$$V_{\text{مخروط}} - V_{\text{استوانه}} - V_{\text{نیم کره}} = V_{\text{رنگی}}$$

با توجه به قضیه فیثاغورث در مثلث AHD داریم:

$$AH^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow AH = 4$$

در نتیجه:

$$\text{شعاع نیم کره} = OA = OH + AH = 2 + 4 = 6$$

$$V = \frac{1}{3} \left(\frac{4}{3} \pi \times 6^3 \right) - \pi \times 3^2 \times 2 - \frac{1}{3} (\pi \times 3^2) \times 4 = 144\pi - 18\pi - 12\pi = 114\pi$$

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

ریاضیات گسسته

۱۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

تفاضل اعداد رو شده مضرب ۴ است، یعنی تفاضل اعداد رو شده صفر یا ۴ می باشد، پس:

$$S_{\text{جدید}} = \{(1,1)(2,2)(3,3)(4,4)(5,5)(6,6)(1,5)(5,1)(2,6)(6,2)\}$$

$$\Rightarrow n(A) = 5$$

۱۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

سفید نیست ← فضای نمونه جدید ۲ مهره قرمز و ۳ مهره سیاه دارد.

$$P(\text{سفید نباشد} | \text{قرمز}) = \frac{2}{5}$$

(آمار و احتمال، صفحه ۵۴)

۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

می دانیم پرتاب سکه و تاس مستقل اند، پس:

$$P(1 \text{ دورو} \cup 6 \text{ دورو}) = P(1 \text{ دورو}) + P(6 \text{ دورو}) - P(1 \text{ دورو} \cap 6 \text{ دورو})$$

$$P(1 \text{ دورو} \cup 6 \text{ دورو}) = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} - \frac{1}{4} \times \frac{1}{6} = \frac{9}{24} = \frac{3}{8}$$

۱۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

تاس اول یکی از اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و تاس دوم نیز یکی از اعداد ۱، ۴، ۶ می توانند بیایند. پس فضای نمونه جدید دارای $6 \times 3 = 18$ عضو است. حالات مطلوب یعنی جمع دو عدد رو شده ۴ یا ۸ یا ۱۲ باشد، به صورت زیر است. بنابراین داریم:

$$A = \{(3,1)(4,4)(2,6)(6,6)\} \Rightarrow P(A|B) = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$$

۱۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

ماه تولد هر نفر مستقل از دیگری است. بنابراین داریم:

$$P = 1 - \frac{12}{12} \times \frac{11}{12} \times \frac{10}{12} \times \frac{9}{12} = 1 - \frac{55}{96} = \frac{41}{96}$$

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به فرمول احتمال شرطی داریم:

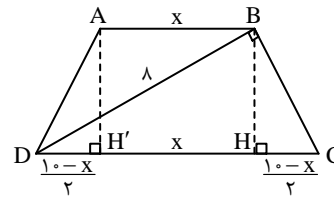
$$P(A|B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{P(A \cap B')}{P(B')}$$

$$P(B'|A) = \frac{P(A \cap B')}{P(A)} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{P(A \cap B')}{P(A)}$$

$$\Rightarrow S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AH \times BD \quad 6 = \frac{1}{2} AH \times 5 \Rightarrow AH = \frac{12}{5}$$

۱۰۹. گزینه ۱ صحیح است.

در مثلث قائم الزویه BDC با استفاده از روابط طولی داریم:



$$BD^2 = DH \times DC$$

$$\Rightarrow 8^2 = \left(\frac{10-x}{2} + x \right) \times 10$$

$$\Rightarrow 64 = \frac{10+x}{2} \times 10$$

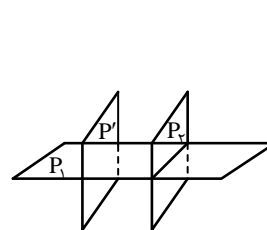
$$\Rightarrow 64 = 50 + 5x$$

$$\Rightarrow x = \frac{14}{5} = 2.8$$

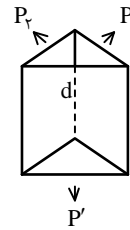
(کنکور ریاضی خارج از کشور ۹۱)

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

مطابق شکل های زیر، صفحه P' با صفحه P_2 موازی یا متقاطع است.



(پایه دهم، صفحه ۸۴، تمرین ۲)



۱۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

اگر i تعداد نقاط درونی و b تعداد نقاط مرزی چند ضلعی شبکه ای باشد، داریم:

$$\left. \begin{aligned} i &\Rightarrow i-1 \\ b &\Rightarrow b+4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow S' = 2S \Rightarrow \frac{b+4}{2} + (i-1) - 1 = 2\left(\frac{b}{2} + i - 1\right)$$

$$S \Rightarrow S' \Rightarrow \frac{b}{2} + i = 2 \Rightarrow b = 4 - 2i$$

می دانیم $b \geq 3$ ، بنابراین:

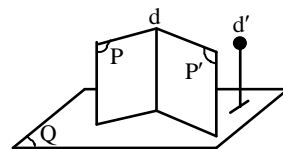
$$4 - 2i \geq 3 \Rightarrow 2i \leq 1 \Rightarrow i \leq \frac{1}{2} \Rightarrow i = 0$$

ولی اگر $i = 0$ باشد، چند ضلعی شبکه ای جدید دارای ۱- نقطه درونی خواهد بود که امکان پذیر نیست.

(پایه دهم، صفحه ۶۹ و ۷۰)

۱۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

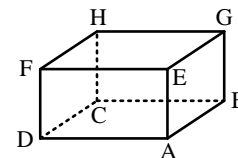
اگر دو صفحه متقاطع P و P' بر صفحه ای عمود باشند، فصل مشترکشان هم بر آن صفحه عمود خواهد بود، بنابراین فصل مشترک آنها با خط عمود بر صفحه سوم موازی می باشد، به صورت ریاضی می توان گفت:



$$\left. \begin{aligned} P &\perp Q \\ P' &\perp Q \\ P \cap P' &= d \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} d &\perp Q \\ d' &\perp Q \end{aligned} \right\} \Rightarrow d \parallel d'$$

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

اگر یال AB را در مکعب مستطیل شکل مقابل در نظر بگیریم، آنگاه یال AB با یال های CH، DF، EF، GH متناظر است.





بنابراین $P(B'|A')$ برابر است با:

$$P(B'|A') = \frac{1 - [0.4 + 0.3 - 0.1]}{1 - 0.4} = \frac{0.4}{0.6} = \frac{2}{3}$$

(پایه یازدهم، تمرین ۱۶ صفحه ۶۶)

۱۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} P(\{d\}) &= P(\{a, b, c, d\}) - P(\{a, b\} \cup \{a, c\}) \\ &= 1 - (P(\{a, b\}) + P(\{a, c\}) - P(\{a, b\} \cap \{a, c\})) \end{aligned}$$

مستقل اند

$$\begin{aligned} &= 1 - (\frac{1}{3} + \frac{1}{3} - (\frac{1}{3} \times \frac{1}{3})) \\ &= 1 - \frac{4}{9} = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، صفحه های ۵۴ و ۵۲)

۱۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

پیشامد اینکه مجموع دو تاس ۱۰ باشد، به صورت:

$$A = \{(4, 6), (5, 5), (6, 4)\}$$

و پیشامد آنکه تاس سبز ۶ آمده باشد، به صورت:

$$B = \{(6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$$

می باشد که $A \cap B = \{(6, 6)\}$ می شود، پس:

$$P(A|B) + P(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} + \frac{n(A \cap B)}{n(A)} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

(پایه یازدهم، مثال صفحه ۵۴)

۱۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا احتمال گل شدن ضربه پنالتی این فوتبالیست را محاسبه می کنیم:

روحیه ضعیف روحیه خوب

$$P(\text{گل شدن}) = \frac{10}{100} \times \frac{10}{100} + \frac{20}{100} \times \frac{30}{100} = 0.07$$

گل شود گل شود

حال احتمال آنکه فقط ضربه اول گل نشود برابر است با:

$$P = (1 - 0.07) \times 0.07 \times 0.07 = 0.0047$$

فیزیک

۱۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت های داده شده را بررسی می کنیم:

(الف) با توجه به متن کتاب درسی این عبارت کاملاً درست است. در پایین ترین دما حرکت ذرات در ماده به حداقل می رسد، اما برای بالاترین دما حد مشخصی نداریم.

(ب) کمیت دماسنجی در ترموکوپل، ولتاژ است. پس این عبارت نادرست است.

(پ) مقدار درجه بندی کلونین و سلسیوس هم اندازه اند، یعنی هر یک درجه سلسیوس برابر با یک واحد در مقیاس کلونین است: $\Delta T = \Delta C$. پس این عبارت درست است.

(ت) ترموکوپل دیگر جزء دماسنج های معیار شمرده نمی شود.

۱۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} F &= 1.8\theta + 32 \\ F &= 1.3\theta \\ T &= \theta + 273 \Rightarrow T = -64 + 273 = 209 \text{ K} \end{aligned}$$

۱۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$80^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2} 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_3} 10^\circ\text{C}$$

اگر m' را جرم یخ ذوب شده و m را جرم آب اولیه در نظر بگیریم:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow m' L_F = mc \Delta \theta \Rightarrow$$

$$m' \times 3.36 \times 10^5 = m \times 4.2 \times 10^3 \times 80 \Rightarrow m' = m$$

$$m + m' = 80 \Rightarrow 2m = 80$$

$$\Rightarrow m = 40 \text{ gr} \quad m' = 40 \text{ gr} \quad (\text{جرم یخ ذوب شده})$$

$$(\text{جرم یخ اولیه}) = 40 + 30 = 70 \text{ gr}$$

حال طرفین دو تساوی را بر هم تقسیم می کنیم.

$$\frac{0.3}{0.45} = \frac{\frac{P(A \cap B')}{P(B')}}{\frac{P(A \cap B')}{P(A)}} \Rightarrow \frac{0.3}{0.45} = \frac{P(A)}{P(B')} \Rightarrow \frac{P(B')}{P(A)} = \frac{0.45}{0.3} = \frac{3}{2}$$

۱۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$P(A \cap B') = 0.4 \Rightarrow P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = 0.4 \Rightarrow P(A) = 0.5$$

$$P(A \cap B) = 0.1 \Rightarrow P(A) \cdot P(B) = 0.1 \Rightarrow P(B) = \frac{0.1}{0.5} = 0.2$$

$$P(A \cup B') = P(A) + P(B') - P(A \cap B') = 0.5 + (1 - 0.2) - 0.4 = 0.9$$

(آمار و احتمال، تمرین صفحه ۶۷)

۱۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

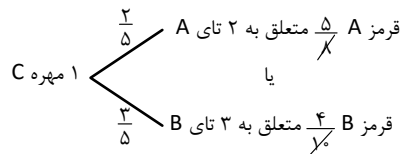
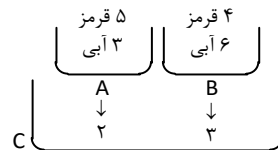
$$P(B \cap A') = P(B) - P(A \cap B)$$

چون A و B مستقل اند، پس A' نیز مستقل اند.

$$P(B \cap A') = P(B) \cdot P(A') = 0.8 \times (1 - 0.6) = 0.8 \times 0.4 = 0.32$$

(آمار و احتمال، تمرین صفحه ۶۷)

۱۲۴. گزینه ۱ صحیح است.



$$P(\text{قرمز}) = \frac{2}{5} \times \frac{4}{10} + \frac{3}{5} \times \frac{4}{10} = \frac{49}{100}$$

(آمار و احتمال، تمرین صفحه ۵۸)

۱۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

نکته: چون مهره های برداشته شده اولیه رؤیت نشده اند. هیچ تأثیری روی فضای نمونه نمی گذارد، یعنی بدون در نظر گرفتن مرحله اول و بدون کم کردن تعداد، مسأله را برای مرحله دوم حل می کنیم.

$$P(1 \text{ مهره سفید}) = \frac{\binom{3}{1}}{\binom{7}{1}} = \frac{3}{7}$$

(آمار و احتمال، صفحه ۵۸)

۱۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

چون می دانیم خانواده حداکثر دو دختر دارد، پس برآمد (د، د) از فضای نمونه حذف می شود و تعداد اعضای فضای نمونه جدید برابر $n(s) = 4^3 - 1 = 7$ خواهد بود. در فضای نمونه جدید پیشامد آنکه فرزند آخر دختر باشد، به صورت $A = \{(د، د، پ), (د، پ، د), (پ، د، د)\}$ می باشد که

$$P(A|B) = \frac{3}{7} \quad \text{پس:}$$

(پایه یازدهم، مثال صفحه ۵۴ و تمرین صفحه ۶۴)

۱۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

احتمال رفتن علی به ورزشگاه را با $P(A)$ و احتمال رفتن مازیار به ورزشگاه را با $P(B)$ نشان می دهیم، با توجه به فرضیات سؤال $P(B|A) = 0.25$ و $P(B) = 0.3$ ، $P(A) = 0.4$ را می خواهیم:

$$P(B'|A') = \frac{P(B' \cap A')}{P(A')} = \frac{P(A \cup B)'}{P(A')} = \frac{1 - [P(A) + P(B) - P(A \cap B)]}{1 - P(A)}$$

حال کافی است $P(A \cap B)$ را به کمک $P(B|A) = 0.25$ به دست آوریم:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \Rightarrow 0.25 = \frac{P(A \cap B)}{0.4} \Rightarrow P(A \cap B) = 0.1$$



$$Q' = mc\Delta\theta = \frac{1}{1000} \times 2 \times (100 - 110) = -0.2 \text{ kJ}$$

گرمایی که بخار 100°C می‌دهد تا به آب جوش 100°C برسد:

$$Q'' = -mL_F = -0.1 \times 2250 = -22.5 \text{ kJ}$$

بنابراین تنها مقداری از بخار آب به آب جوش 100°C تبدیل می‌گردد و دمای تعادل 100°C است.

۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta}{100} = \alpha \theta$$

$$\Delta A = A_1 2\alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2\alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2\alpha \times 2\theta = 4\alpha \times \frac{\Delta}{100} = 0.2$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 20\% \Rightarrow \text{درصد افزایش مساحت}$$

۱۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$V_1 = 1 \text{ cm}^3 = 10^{-3} \text{ mm}^3, A = 0.2 \text{ mm}^2$$

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta V \Rightarrow \Delta V = 10^{-3} \times 1 \times 10^{-3} \times 50$$

$$= 50 \text{ mm}^3 \text{ (افزایش حجم مایع)}$$

$$\Delta V = Ah \Rightarrow 50 = 0.2h \Rightarrow h = 250 \text{ mm} = 25 \text{ cm}$$

۱۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

افزایش حجم گلیسرین و ظرف را به صورت جداگانه به دست می‌آوریم:

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T = 50 \times 10^{-5} \times 200 \times (60 - 20) = 4 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V \text{ ظرف} = \beta V_2 \Delta T = 3\alpha V_1 \Delta T$$

$$= 3 \times 10^{-5} \times 200 \times (60 - 20) = 0.24 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V \text{ گلیسرین} > \Delta V \text{ ظرف} \Rightarrow \text{گلیسرین سرریز می‌شود}$$

$$\Delta V \text{ گلیسرین سرریز شده} = 4 - 0.24 = 3.76 \text{ cm}^3$$

۱۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

جرم و حجم اولیه مایع در دو ظرف یکسان است، پس طبق رابطه $\Delta V = V_1 \beta \Delta T$ مقدار تغییر حجم‌ها یکسان است.

بنابراین مطابق $\rho = \frac{m}{V}$ با توجه به ثابت ماندن جرم، چگالی مایع‌ها نیز مشابه هم تغییر کرده است.

اما مطابق شکل روبه‌رو تغییرات ارتفاع در ظرف (۲) بیشتر خواهد بود (زیرا A یا سطح مقطع بالایی مایع در حالت اول یکسان است).

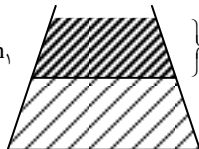
$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

با توجه به یکسان بودن ρ می‌توان گفت:

$$\Delta h_2 > \Delta h_1 \Rightarrow \Delta P_2 > \Delta P_1$$



(۱)



(۲)

۱۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A = m_B c_B \Delta\theta_B$$

$$\xrightarrow{m_A = 4m_B} 4\Delta\theta_A = \Delta\theta_B \quad (1)$$

$$\frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{A_A 2\alpha \Delta\theta_A}{A_B 2\alpha \Delta\theta_B} \xrightarrow{(1)} \frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{1}{4}$$

۱۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{شعاع مقطع} : r = \frac{D}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ cm} \Rightarrow$$

$$A = \pi r^2 = 3.14 \times (1 \times 10^{-2})^2 = 3.14 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

۱۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

اندازه گرمای مبادله شده بین دو گلوله مساوی است:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow Mc\Delta\theta_1 = mc\Delta\theta_2 \xrightarrow{M > m} \Delta\theta_1 < \Delta\theta_2$$

نکته: چون جنس گلوله‌ها یکسان است، پس ظرفیت گرمایی ویژه آنها با هم برابر است. ($C_1 = C_2$)

۱۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

جرم آب یخ بسته

$$(m') \text{ آب صفر درجه} \xleftarrow{Q_2} \text{ یخ صفر درجه} \xrightarrow{Q_1} \text{ یخ } \theta (m)$$

آب 0°C گرما می‌دهد و به یخ 0°C تبدیل می‌شود و یخ 0°C حرارت می‌گیرد و به یخ 0°C تبدیل می‌شود. پس خواهیم داشت:

$$Q = Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow mc\Delta\theta - m'L_F = 0$$

$$\Rightarrow 0.2 \times 2000 \times (0 - \theta) - 0.1 \times 360000 = 0$$

$$\Rightarrow -400\theta = 36000 \Rightarrow \theta = -9^\circ\text{C}$$

۱۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

θ نقطه جوش در سطح دریا و θ' نقطه جوش در قله کوه است.

$$\begin{cases} Q = mc\Delta\theta \\ \frac{2}{3}Q = mc\Delta\theta \end{cases} \Rightarrow \frac{Q}{\frac{2}{3}Q} = \frac{mc(\theta - 20)}{mc(\theta' - 20)} \Rightarrow \theta = 100^\circ\text{C}$$

$$\frac{4}{3} = \frac{\theta - 20}{\theta' - 20} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{100 - 20}{\theta' - 20} \Rightarrow \theta' = 80^\circ\text{C}$$

۱۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

چون $\frac{1}{5}$ گرمایی که گلوله از دست داده است به محیط بیرون داده می‌شود.

$\frac{4}{5}$ گرمای آن به آب داده شده است:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow 0.2 \times 4200 \times (30 - 0) + \frac{4}{5} \times mc(30 - 80) = 0$$

$$\Rightarrow 6 \times 42 \times 10^2 = 40m_p c_p \Rightarrow m_p c_p = 630 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

۱۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

گرمایی که آب صفر درجه از دست می‌دهد، باعث انجماد آن می‌شود. از طرفی این گرما همان گرمای نهان انجماد آب است که سبب تبخیر سطحی بخش دیگری از آب می‌شود:

$$-Q_F + Q_V = 0 \Rightarrow -mL_F + m_p L_V = 0 \Rightarrow m_1 \times 336 = m_2 \times 2268$$

$$\frac{80 \times 42}{540 \times 42}$$

$$\Rightarrow 80m_1 = 540m_2$$

$$\begin{cases} m_1 = \frac{27}{4}m_2 \\ m_1 + m_2 = 310 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_2 = 40 \text{ g} \text{ آب} \\ m_1 = 270 \text{ g} \text{ یخ} \end{cases}$$

$$m_2 = \frac{4}{1000} \text{ kg} = 40 \text{ g} \text{ جرم آب تبخیر شده}$$

۱۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

چون جرم یخی که توسط A ذوب می‌شود، دو برابر B است، پس

گرمای A دو برابر B است، پس:

$$Q_A = 2Q_B \Rightarrow C_A \Delta T = 2C_B \Delta T \Rightarrow C_A = 2C_B$$

۱۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا تعیین می‌کنیم برای آنکه آب 95°C به جوش آید چقدر گرما لازم دارد.

$$Q = mc\Delta\theta = 1 \times 4 \times (100 - 95) = 20 \text{ kJ}$$

گرمایی که بخار 110°C از دست می‌دهد تا به بخار 100°C تبدیل شود.



۱۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

هوای درون لوله و بالای سطح جیوه را گاز کامل در نظر می گیریم که یک تغییر حالت هم‌دما را انجام داده است. بنابراین داریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1 (A h_1) = P_2 (A h_2) \Rightarrow P_1 h_1 = P_2 h_2$$

$$\begin{cases} h_1 = 20 \text{ cm} \\ h_2 = 25 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_1 = P_2 \\ P_2 = P_1 - 15 \end{cases}$$

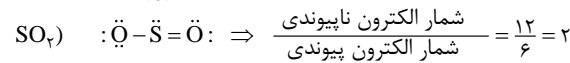
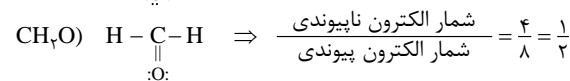
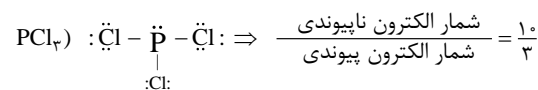
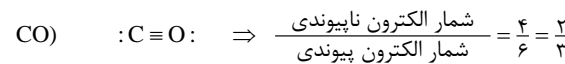
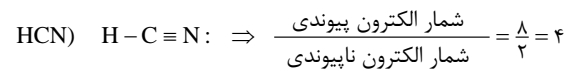
$$P_1 \times 20 = (P_1 - 15) \times 25 \Rightarrow$$

$$20 P_1 = 25 P_1 - 15 \times 25 \Rightarrow$$

$$\Delta P_1 = 375 \Rightarrow P_2 = 75 \text{ cmHg}$$

شیمی

۱۵۶. گزینه ۴ صحیح است.



همان‌طور که مشاهده می‌شود، نسبت به‌دست آمده در SO_2 ، $\frac{1}{2}$ نسبت به‌دست آمده در HCN است.

(پایه دهم، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۱۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

(الف) درست

(ب) نادرست: آلایندگی‌هایی که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شوند، به‌طور عمده شامل NO_2 و SO_2 هستند.

(پ) نادرست: آثار زیان‌بار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است.

(ت) درست

(پایه دهم، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) با افزایش مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده در جهان، میانگین جهانی دمای سطح زمین و میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد بیشتر شده، اما مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش یافته است.

(۲) در مقایسه انرژی تولید شده به ازای یک گرم سوخت می‌توان گفت: زغال سنگ > بنزین > گاز طبیعی > هیدروژن

و در مقایسه قیمت تمام شده تولید یک گرم، از سوخت می‌توان گفت: زغال سنگ > گاز طبیعی > بنزین > هیدروژن

(۳) با افزایش مقدار گاز گلخانه‌ای (CO_2) بخش بیشتری از پرتوهای که توسط زمین بازتابش می‌شود، دوباره به سمت زمین برگشته و گرمای کره زمین افزایش خواهد یافت.

۱۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) ردپای کربن‌دی‌اکسید بیان می‌کند که در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت، چه مقدار گاز کربن‌دی‌اکسید تولید و وارد هواکره می‌شود.

(۲) با افزایش مقدار کربن‌دی‌اکسید در طبیعت، زمان لازم برای تعدیل اثر آن توسط پدیده‌های طبیعی بیشتر می‌شود.

(۳) با کاهش مقدار کربن‌دی‌اکسید، اثر گلخانه‌ای کمتر شده و مقدار بیشتری از پرتوها که انرژی کمتر (و طول موج بیشتری) نسبت به پرتوهای خورشیدی دارند، به هواکره باز می‌گردند.

(۴) ردپای کربن‌دی‌اکسید هنگام تولید انرژی از انرژی خورشیدی بیشتر از گرمای زمین و باد می‌باشد.

$$Q = K \frac{A \Delta T}{L} = 400 \times \frac{3 \times 10^{-4} \times 60 \times 50}{2} = 180 \text{ J}$$

۱۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{K \frac{A_2 \Delta T}{L_2}}{K \frac{A_1 \Delta T}{L_1}} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right) \left(\frac{L_1}{L_2}\right) \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \left(\frac{2A}{A}\right) \left(\frac{L}{L}\right) = 2$$

۱۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

طبق $\frac{Q}{t} = KA \frac{\Delta T}{L}$ و $\frac{Q}{t}$ و A و L برای دو میله یکسان هستند، پس کمیت $K \Delta T$ برای هر دو یکسان است. از این رو در یک تغییر طول معین L وقتی K بزرگ‌تر باشد، باید ΔT کمتر باشد. به عبارتی شیب نمودار در قسمتی از میله با ضریب K_2 باید کمتر از قسمت دوم نمودار باشد.

۱۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$\left(\frac{Q}{t}\right)_A = \left(\frac{Q}{t}\right)_B \Rightarrow \frac{K_A \pi r_A^2 \Delta \theta}{L_A} = \frac{K_B \pi r_B^2 \Delta \theta}{L_B} \Rightarrow K_A \times r_A^2 = K_B r_B^2 \Rightarrow K_A = \frac{K_B}{4}$$

۱۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{Q}{t} = \frac{KA \Delta \theta}{L} \Rightarrow \frac{m L_F}{t} = \frac{KA \Delta \theta}{L} \Rightarrow \frac{m \times 336 \times 10^3}{420} = \frac{240 \times \pi \times 16 \times 10^{-4} \times 100}{0.4} \Rightarrow \frac{m \times 80 \times 10^3 \times 10^3}{420} = \frac{240 \times \pi \times 16 \times 10^{-4} \times 100}{4 \times 10^{-1}}$$

جرم یخ ذوب شده $m \times 10^3 = 3 \times 3 \times 4 \times 10^{-1} \Rightarrow m = 0.36 \text{ kg} = 360 \text{ g}$
جرم یخ باقی‌مانده $m' = 400 - 360 = 40 \text{ g}$

۱۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن به صورت همرفت طبیعی است.

۱۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) $P_1 + 46 = 76 \Rightarrow P_1 = 30 \text{ cmHg}$
(۲) $P_2 + h = 76 \Rightarrow P_2 = 76 - h$
 $P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 30 \times 20 = (76 - h) \times 10$
 $h = 76 - 60 = 16 \text{ cm}$
 $\Rightarrow \Delta x = (20 + 46) - 76 = 40 \text{ cm}$

۱۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$P_1 = P_2 \text{ و } P_2 = P_1 + \rho g h$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1.0 \times 2/5}{273} = \frac{(1.0 + 1.0 \times 10 \times 15)}{T_2} \Rightarrow \frac{1.0 \times 2/5}{273} = \frac{(2.5 \times 10^5) \times 0.9}{T_2} \Rightarrow T_2 = 288 \text{ K}$$

$$\frac{1.0 \times 2/5}{273} = \frac{(2.5 \times 10^5) \times 0.9}{T_2} \Rightarrow T_2 = 288 \text{ K}$$

$$\theta = 288 - 273 = 15^\circ \text{C}$$

۱۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

دقت کنید که فشارسنج، فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهد:

$$P_1 = 1/1 + 1 = 2/1 \text{ atm}$$

$$T_1 = 7 + 273 = 280 \text{ K} \text{ و } T_2 = 47 + 273 = 320 \text{ K}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2/1}{280} = \frac{P_2}{320}$$

$$\frac{2 \times 10^{-1}}{280} = \frac{P_2}{320} \Rightarrow P_2 = 2/4 \text{ atm} \Rightarrow \Delta P = 2/4 - 1 = 1/4 \text{ atm}$$



۱۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

۰/۲ = ۰/۷ - ۰/۹ = جایگزین کردن نفت خام به جای زغال سنگ
۰/۵۴ = ۰/۳۶ - ۰/۹ = جایگزین کردن گاز طبیعی به جای زغال سنگ
۰/۳۴ = ۰/۲ - ۰/۵۴ = اختلاف کربن دی اکسید تولید شده

۱۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) نادرست: ترتیب طول موج سه پرتو a ، b و c عبارت است از: $c > b > a$
پس طول موج تابش c کمترین اختلاف را نسبت به امواج رادیویی دارد.
(۲) نادرست: این شکل عملکرد CO_2 در برابر تابش خورشیدی را نشان می دهد.
(۳) نادرست: تابش های b و c از نوع فرو سرخ هستند.
(۴) درست

(پایه دهم، صفحه ۷۳)

۱۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) درست
(ب) درست
(پ) درست: چون بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می شوند و دارای کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.
(ت) درست: در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می شوند و به طبیعت بازمی گردند.
(ث) درست
* هر ۵ عبارت درست هستند.

(پایه دهم، صفحه ۷۵)

۱۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) نادرست: هر کالایی به اقتصاد کشور هزینه هایی را تحمیل می کند که به قیمت تمام شده اضافه نشده است.
(۲) نادرست: تولید گاز هیدروژن به دلیل ملاحظات زیست محیطی در جهت توسعه پایدار است.
(۳) درست
(۴) نادرست: تولید خودرو و هواپیما با کمترین انتشار CO_2 به جهت ملاحظات زیست محیطی با دیدگاه رسیدن به توسعه پایدار صورت می گیرد.
(پایه دهم، صفحه های ۷۶ و ۷۷)

۱۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) با سوختن زغال سنگ گوگرد دی اکسید (SO_2) تولید می شود که حل شدن آن در آب باران می تواند ایجاد باران اسیدی کند.
(۲) محصول مشترک سوختن هر سه سوخت، H_2O می باشد که در ساختار آن اتم های (H) به آرایش هشتایی نمی رسند.
(۳) برای ۱ گرم سوخت ترتیب مقدار گرمای تولید شده و قیمت تمام شده تولید سوخت مشابه هم و به صورت: زغال سنگ > بنزین > هیدروژن می باشد.
(۴) از نظر اقتصادی تولید گاز هیدروژن به صرفه نیست؛ اما در نگاه توسعه پایدار و به دلیل آلودگی کمتر، سرمایه گذاری برای تولید گاز هیدروژن در حال افزایش است.

۱۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) درست
(۲) نادرست: گازهای اوزون و اکسیژن آلوتروپها یا دگر شکل های هم هستند.
(۳) نادرست: گاز اکسیژن به دلیل نقطه جوش کم و داشتن نیروی بین مولکولی ضعیفتر سخت تر از اوزون به مایع تبدیل می شود.
(۴) نادرست: اگر مخلوط شامل دو مایع اوزون و اکسیژن را گرم کنیم، ابتدا اکسیژن به دلیل نقطه جوش کم به گاز تبدیل می شود.
(پایه دهم، صفحه های ۷۷ و ۷۸)

۱۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) در هر دو نوع واکنش مبادله انرژی با محیط پیرامون انجام می شود.
(۲) تنها در دسته ای از واکنش های برگشت پذیر سرعت انجام واکنش در دو سمت انجام آن برابر هم می باشد که به این واکنش ها تعادلی گفته می شود.
(۳) تنها واکنش های برگشتناپذیر (یک طرفه) می توانند تا مصرف کامل همه یا یکی از مواد واکنش دهنده پیش بروند.
(۴) زنگ زدن آهن مثالی از فرایندهای برگشتناپذیر و واکنش های انجام شده در لایه اوزون، مثالی از واکنش های برگشت پذیر است.

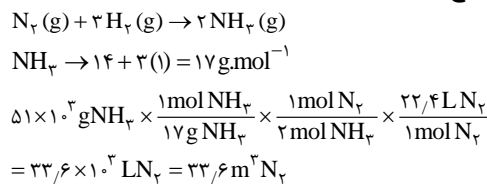
۱۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{5}{273+27} = \frac{V_2}{273+0} \Rightarrow V = 4/55 \Rightarrow 5 - 4/55 = 0/45 L$$

$$\text{درصد کاهش حجم} = \frac{0/45}{5} \times 100 = 9\%$$

(پایه دهم، صفحه ۸۳)

۱۶۸. گزینه ۳ صحیح است.



۱۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

(الف) نادرست: از واکنش گازهای نیتروژن دی اکسید و اکسیژن، اوزون (تروپوسفری) و نیتروژن مونوکسید تولید می شود که در ساختار $(:\dot{N}=\ddot{O}:)$ اتم نیتروژن به آرایش هشتایی پایدار نرسیده است.
 $NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + O_3(g)$

(ب) درست

(پ) نادرست: تنها نیتروژن دی اکسید گازی به رنگ قهوه ای می باشد.

(ت) درست

۱۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

با در نظر گرفتن فرایند هابر می توان گفت:

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
(۱) بزرگترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام این واکنش بود.
(۲) با سرد کردن مخلوط گازی واکنش، آمونیاک به صورت مایع جدا می شود.
(۳) این واکنش در دمای $450^\circ C$ و فشار ۲۰۰ اتمسفر در حضور کاتالیزگر (ورقه های آهنی) انجام می شود.
(۴) بدون تأمین دما و فشار لازم این واکنش انجام پذیر نمی باشد.

۱۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

چربی ذخیره شده در کوهان شتر مطابق واکنش زیر اکسایش یافته و افزون بر تولید انرژی، آب مورد نیاز جانور را نیز تأمین می کند:
 $2C_{57}H_{111}O_6(s) + 163O_2(g) \rightarrow 114CO_2(g) + 110H_2O(l)$
(پایه دهم، صفحه ۸۸)

۱۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) نادرست: ترتیب میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد به این صورت است: فلزها > سوخت های فسیلی > مواد معدنی
(۲) نادرست: میزان مصرف و تولید مواد معدنی روندی صعودی دارد.
(۳) نادرست: لزوماً این گونه نیست.

(پایه یازدهم، صفحه ۴)

۱۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) درست
(۲) درست
(۳) نادرست: در گروه ۱۸ شمار الکترون های لایه بیرونی He با بقیه عناصر یکسان نیست.
(۴) درست

(پایه یازدهم، صفحه های ۶۰ و ۱۰)

۱۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

(الف) سه عنصر C، Si و Ge با شرکت در واکنش ها الکترون به اشتراک می گذارند.
(ب) آرایش لایه ظرفیت تمامی عناصر این گروه به صورت $(ns^2 np^2)$ بوده و در بیرونی ترین زیر لایه (np) دارای ۲ الکترون می باشند.
(پ) سومین عنصر این گروه Ge یک عنصر شبه فلزی است. خواص شیمیایی همانند نافلزات داشته و در خواص فیزیکی مشابه عناصر فلزی است.



ت) در دمای اتاق همگی جامد بوده و دو عنصر Sn و Pb در مقابل ضربه خرد نمی‌شوند.

۱۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

۱) ۴ عنصر این دوره Na، Mg، Al و Si توانایی انتقال جریان برق را دارند.
(Si به مقدار کمی رسانا می‌باشد.)

۳) در این دوره، عناصر فلزی Na، Mg و Al با شرکت در واکنش‌ها الکترون از دست داده و عناصر P، S، Cl و Si در واکنش‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۴) در دمای اتاق تنها عناصر Cl و Ar حالت فیزیکی گازی دارند.

(پایه یازدهم، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)