



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۲۳ مهر ماه ۱۴۰۰

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون

| نام درس | تعداد سؤال | شماره سؤال | وقت پیشنهادی |
|-----------------------|------------|------------|--------------|
| فارسی ۳ | ۱۰ | ۱-۱۰ | ۱۵ |
| فارسی ۱ | ۱۰ | ۱۱-۲۰ | |
| عربی، زبان قرآن ۱ و ۳ | ۲۰ | ۲۱-۴۰ | ۱۵ |
| دین و زندگی ۳ | ۱۰ | ۴۱-۵۰ | ۱۵ |
| دین و زندگی ۱ | ۱۰ | ۵۱-۶۰ | |
| زبان انگلیسی ۱ و ۳ | ۲۰ | ۶۱-۸۰ | ۱۵ |
| جمع دروس عمومی | ۸۰ | — | ۶۰ |

طراحان به ترتیب حروف الفبا

| فارسی | سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، داود تالشی، ابراهیم رضایی مقدم، مهدی عاملی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی |
|-----------------|--|
| عربی، زبان قرآن | ولی برجی، حسین رضایی، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، خالد مشیرپناهی، حامد مقدسزاده |
| دین و زندگی | محمد آقاصالح، محبوبه اینسام، امین اسدیانپور، محسن بیاتی، آرمان جیلاردی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، عباس سیدشبهتری، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، سیداحسان هندی |
| زبان انگلیسی | رحمت‌اله استبری، محمد طاهری، عطا عبدالزاده، زیدان فرهانیان، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی |

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

| نام درس | مسئول درس | گزینشگر | گروه ویراستاری | مسئول درس‌های مستندسازی |
|-----------------|-----------------|-------------------|---|-------------------------|
| فارسی | سیدعلیرضا احمدی | مرتضی منشاری | محمدحسین اسلامی، کاظم کاظمی | فریبا رتوفی |
| عربی، زبان قرآن | مهدی نیک‌زاد | سیدمحمدعلی مرتضوی | درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور | مهدی یعقوبیان |
| دین و زندگی | احمد منصور | سیداحسان هندی | محمد رضایی بقا، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی، زهره رشوندی | محمد مهدی طباطبایی |
| اقلیت‌های مذهبی | دبورا حاتانیان | دبورا حاتانیان | معصومه شاعری | — |
| زبان انگلیسی | محدثه مرآتی | محدثه مرآتی | سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استبری، فاطمه نقدی | سیده جلالی |

| | |
|------------------------------|--|
| مدیران گروه | الهام محمدی |
| مسئول دفترچه | معصومه شاعری |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی |
| حروف‌نگار و صفحه‌آرا | زهرا تاجیک |
| نظارت چاپ | سوزان نعیمی |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



۱۵ دقیقه

فارسی ۳

ستایش / ادبیات تعلیمی
(شکر نعمت)
درس ۱
صفحه ۱۰ تا صفحه ۱۸

۱- در کدام گزینه، واژه‌های نادرست معنی شده است؟

- ۱) وسیم (دارای نشان پیامبری)، صفوت (برگزیده)، وظیفه (وجه معاش)
- ۲) منکر (ناپسند)، شیهه (همسان)، باسق (بالیده)
- ۳) پویدن (رفتن)، روی (چاره)، بنان (انگشتان)
- ۴) انابت (پشیمانی)، انبساط (خودمانی شدن)، قسیم (صاحب جمال)

۲- کدام بیت فاقد غلط املائی است؟

- ۱) چه مقدار آفتاب و آسمان را
بدو منصوب نتوان کرد آن را
- ۲) حیاتم هم به خود منصوب کن تا بر تو افزایم
عدم سرمایه چون صفرم مگیر از من شمار من
- ۳) هر یکی زان به حاجتی منصوب
لیک نامحرمان از آن محجوب
- ۴) بساط عدل تو در عرصه جهان مبسوط
لوای قدر تو بر تارک فلک منصوب

۳- آرایه‌های بیت زیر، کدام‌اند؟

- «در سر هر موی مژگانش دو صد ترکش خدنگ»
- ۱) تشبیه، جناس، ایهام، مجاز
 - ۲) استعاره، جناس، اغراق، تکرار
 - ۳) تشخیص، مراعات نظیر، ایهام تناسب، تکرار
 - ۴) استعاره، تشبیه، ایهام، جناس

۴- آرایه‌های مقابل کدام بیت درست آمده است؟

- ۱) نثار بوسه او نقد جان چرا نکنم
که تا رسیده به لب، جان به لب رسیده مرا (جناس - تشبیه)
- ۲) بلبل سوخته دل را که دم از گل می‌زد
آتش عشق بزد شعله و چون خار بسوخت (مجاز - تشبیه)
- ۳) من از دو نرگس مست تو چشم آن دارم
که آگه از نگه گاه‌گاه من باشی (مجاز - استعاره)
- ۴) از دشمنان برند شکایت به دوستان
چون دوست دشمن است شکایت کجا برم؟ (حسن تعلیل - تضاد)

۵- نقش ضمائر متصل، در کدام ابیات یکسان است؟

- الف) هر که را صورت نبندد سر عشق
- ب) محراب ابرویت بنما تا سحرگهی
- ج) دور است سر آب از این بادیه هوش دار
- د) حافظ چه طرفه شاخ نباتی است کلک تو

۴) ب، د

۳) الف، ج

۲) ج، د

۱) الف، ب

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۶۹۶ تا ۱۷۹۵

۱۱ پیمانه / ۱۰۰ سؤال

۶- کدام گزاره دربارهٔ رباعی زیر نادرست است؟

«هر روز به شیوه‌ای و لطفی دگری
گفتم که به قاضی برمت تا دل خویش
چندان که نگه می‌کنمت خوبتری
بستانم و ترسم دل قاضی ببری»

(۱) هشت نهاد به قرینهٔ لفظی حذف شده است.

(۲) یک ضمیر پیوسته با نقش مفعولی دیده می‌شود.

(۳) در رباعی، واژه‌ای یافت نمی‌شود که هم‌آوا داشته باشد.

(۴) سه ترکیب وصفی در بیت نخست و دو ترکیب اضافی در بیت دوم وجود دارد.

۷- در کدام بیت، فعل «گشت» با دیگر ابیات، تفاوت معنایی دارد؟

(۱) مژدهٔ صبح در این تیره‌شبانم دادند
شمع کشتند و ز خورشید نشانم دادند
(۲) غیرت نگذارد که بگویم که مرا کشت
تا خلق ندانند که معشوق چه نام است
(۳) یا رب مگیرش ارچه دل چون کبوترم
افکند و کشت و عزت صید حرم نداشت
(۴) با که این نکته توان گفت که آن سنگین‌دل
کشت ما را و دم عیسی مریم با اوست

۸- در کدام گزینه یکی از صفات مذکور در متن زیر، به پیامبر اکرم (ص) منسوب شده است؟

«در خبر است از سرور کاینات مفخر موجودات و رحمت عالمیان محمد (ص)

شفیع مطاع نبی کریم / قسیم جسیم نسیم و نسیم»

(۱) ای کریمی که از خزانهٔ غیب
گیر و ترسا وظیفه خورداری
(۲) امام رسل پیشوای سبیل
امین خدا مهبط جبرئیل (مهبط: محل فرود آمدن)
(۳) قسیم النار و الجنه محبات را چه خواهی کرد
محبات را بسوزانی محبت را چه خواهی کرد
(۴) به پایمردی تو من امید دارم و بس
وگرنه دامن تر یکه ارمغان من است

۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

(۱) در لاله‌زار عشق ز گفتار آتشین
پا در رکاب، مهر خموشی چو شبنم است
(۲) زبان عشق خموشی است لب ز ناله ببند
که در طریق ادب عرض مدعا غلط است
(۳) خموشی حجت ناطق بود جان‌های واصل را
که از غواص در دریا نفس بیرون نمی‌آید
(۴) جز خموشی برنتابد محفل تسلیم عشق
از چراغ کشته این جا می‌کند آداب، گل

۱۰- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات، متفاوت است؟

(۱) به قدر سعی، از مقصود هر کس بهره‌ای دارد
که منزل پیش پای خود بود، دامن سواران را
(۲) سعی کن که یابی بهر، ورنه سعی ناکرده
اجرتت نخواهد داد، اوستاد این دکان
(۳) غبار خاطر مقصد شود سعی فضول اینجا
ندارد هیچ کوشش اجر سعی کامل ما را
(۴) نهال سعی بنشانم در این باغ
که بی‌منت از آن چینم ثمر را

فارسی ۱

۱۱- در کدام گزینه، برای واژه‌ای معنای نادرست آورده شده است؟

- (۱) زهی: شگفتا، (نمط: طریقه)، (یله: آزاد)، (فلق: فجر)
 (۲) نجابت: باحجابی، (ضایع: تلف)، (حازم: محتاط)، (پیرایه: زیور و زینت)
 (۳) هنگامه: شلوغی، (محال: بی‌اصل)، (مولع: بسیار مشتاق)، (غبطه: رشک بردن)
 (۴) سخره: ریشخند، (عامل: والی)، (جافی: ظالم)، (فروغ: پرتو)

۱۲- کدام بیت فاقد غلط املایی است؟

- (۱) بیداری است با تو چنان در مقام هضم
 (۲) تیغ را گردد زبان کند از سپر انداختن
 (۳) گفتم عشقت غرابت و خویش من است
 (۴) در زمانی که شوند اهل خرد سُخره خلق

۱۳- کدام گزاره‌ها در رابطه با ادبیات تعلیمی درست ذکر شده‌اند؟

- (الف) موضوع این نوع از انواع ادبی، حکمت، اخلاق، مذهب یا دانشی از معارف بشری است.
 (ب) عنصر تخیل در این دسته از آثار دیده نمی‌شود.
 (ج) این‌گونه از آثار ادبی به‌صورت روایی یا نمایشی در ادبیات کودک و نوجوان مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 (د) قابوس‌نامه، کلیله و دمنه و الهی‌نامه عطار از آثاری به‌شمار می‌روند که جنبه تعلیمی دارند.
- (۱) الف، ج (۲) ب، ج (۳) الف، د (۴) ب، د

۱۴- در کدام بیت حسن تعلیل دیده نمی‌شود؟

- (۱) حدیث زلف جانان در میان است سخن زان رو پریشان است ما را
 (۲) بس که دارد نسبتی با گردش چشمان دوست زان فروغی دوست دارد گردش پیمان را
 (۳) شمع را باید از این خانه به در بردن و کشتن تا به همسایه نگوید که تو در خانه مایی
 (۴) تا نگویی پیرهن تنگ است بر زیبا تنش بس که شیرین است می‌چسبد به تن پیراهنش

۱۵- آرایه‌های بیت «در آن چمن گل بی‌خار سینه‌چاک کسی است / که ریخت گل به گریبان ز خارخار این جا» در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) تشبیه، استعاره، کنایه (۲) کنایه، استعاره، نغمه حروف
 (۳) تناسب، مجاز، تضاد (۴) تشخیص، مجاز، تشبیه

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱ تا ۱۶۰

۱۸ پیمانه / ۱۶۰ سؤال

۱۶- به ترتیب زمان افعال مشخص شده در کدام گزینه کاملاً درست است؟

تا نگردي آشنا زين پرده رمزي نشنوي
گوش نامحرم نباشد جای پیغام سروش
کی عطرسای مجلس روحانیان شدی
گل را اگر نه بوی تو کردی رعایتی

(۱) مضارع اخباری - مضارع التزامی - ماضی ساده - ماضی ساده

(۲) مضارع التزامی - مضارع اخباری - ماضی ساده - ماضی استمراری

(۳) مضارع اخباری - مضارع التزامی - ماضی استمراری - ماضی ساده

(۴) مضارع التزامی - مضارع اخباری - ماضی استمراری - ماضی استمراری

۱۷- با توجه به شعر زیر واژه‌های کدام گزینه تماماً هستهٔ گروه اسمی محسوب می‌شوند؟

«ما / فاتحان قلعه‌های فخر تاریخیم / شاهدان شهرهای شوکت هر قرن / ما / یادگار عصمت غمگین اعصاریم / ما راویان قصه‌های شاد و شیرینیم /

قصه‌های خوشترین پیغام / قصه‌های گرم دست دوست / در شب‌های سرد شهر»

(۱) فاتحان - پیغام - قصه‌ها - شب‌ها

(۲) راویان - شب‌ها - یادگار - شاهدان

(۳) یادگار - شب‌ها - دوست - قرن

(۴) قلعه‌ها - قصه‌ها - پیغام - راویان

۱۸- کدام بیت با عبارت «عاقل در دفع مکاید دشمن تأخیر صواب نبیند» ارتباط معنایی ندارد؟

(۱) چو خشم آیدت بر گناه کسی

تأمل کنش در عقوبت بسی

(۲) سر گرگ باید هم اول برید

نه چون گوسفندان مردم درید

(۳) چو مشرف دو دست از امانت بداشت

بباید بر او ناظری برگماشت

(۴) غریبی که پر فتنه باشد سرش

میازار و بیرون کن از کشورش

۱۹- در کدام بیت، عمل کردن به مضمون حدیث «حاسبوا قبل از تُحاسبوا» توصیه شده است؟

(۱) خود حسابان صائب از دیوان محشر فارغ‌اند

از حساب اندیشه‌ای نبود قیامت‌دیده را

(۲) پاک است همچو صبح به عالم حساب ما

در خون شبنمی نرود آفتاب ما

(۳) رتبهٔ کامل‌عیاران بیش گردد از محک

نیست پروایی ز میزان مردم سنجیده را

(۴) پیش‌دستی کن و دیوان خود امروز بپرس

چه ضرور است به فردا فکنی دیوان را

۲۰- مفهوم «شرف المکان بالمکین» در کدام بیت مشهود است؟

(۱) من از خدای بخواهم که در مکان شرف

تو را به دولت و نیک‌اختری مکین دارد

(۲) همواره در مقام جلالت تویی مقیم

پیوسته در مکان سعادت تویی مکین

(۳) از آن زمان که مکان و مکین شدند ایجاد

ندید هیچ مکان چون تو در زمین مکین

(۴) هر مکانی که شرف راست ازو یابد بر

هر مدیحی که سخا راست بدو گردد باز



۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۱ و ۳

عربی، زبان قرآن ۳

الدِّينُ وَالتَّدِينُ

درس ۱

صفحة ۱ تا صفحه ۴

عربی، زبان قرآن ۱

ذَکَ هُوَ اللهُ

المَوَاعِظُ العَدَدِيَّةُ

درس ۱ تا پایان درس ۲

صفحة ۱ تا صفحه ۲۲

■ ■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجَمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۲۱ - ۲۸)

۲۱- ﴿رَبَّنَا آتِنَا فِي الدُّنْيَا حَسَنَةً وَفِي الْآخِرَةِ حَسَنَةً وَقِنَا عَذَابَ النَّارِ﴾:

- ۱) پروردگارا در آخرت و دنیا به ما نیکی عطا کن و عذاب آتش جهنم را از ما دور کن!
 - ۲) پروردگارا در دنیا به ما نیکی و در آخرت (نیز) نیکی بده و ما را از عذاب آتش نگاه دار!
 - ۳) ای خدای ما در دنیا و آخرت به ما خوبی عطا کن و مرا از عذاب آتش جهنم حفظ کن!
 - ۴) خدایا در این دنیا به ما نیکی و در آخرت (نیز) نیکی بده و ما را از عذاب با آتش یاری کن!
- ۲۲- «مَنْ يُنْزِلِ الْأَمْطَارَ مِنَ الْغُيُومِ وَيُخْرِجُ مِنْ غُصُونِ الْأَشْجَارِ أَثْمَارًا ذَاتَ ألْوَانٍ مُخْتَلِفَةٍ!»:

- ۱) چه کسی باران‌ها را از ابرها فرو می‌فرستد و میوه‌های دارای رنگ‌های مختلفی از شاخه‌های درختان بیرون می‌آورد!
 - ۲) کسی که باران‌ها را از ابرها نازل می‌کند میوه‌های با رنگ‌های گوناگون را از شاخه‌های درختان خارج می‌نماید!
 - ۳) باران‌هایی که از ابرها فرو فرستاده می‌شود میوه‌های رنگین گوناگونی از شاخه‌های درختان خارج می‌کند!
 - ۴) چه کسی است که باران‌ها را از ابرها فرو فرستاد و میوه‌های رنگارنگی از شاخه‌های درختان بیرون آورد!
- ۲۳- «هَنَّاكَ أَنْعَمَ نَنَامُلُ فِيهَا وَ نَعْرِفُ بِهَا اللهُ وَ مِنْهَا الشَّمْسُ الَّتِي جَدَوْتُهَا مُسْتَعْرَةً!»:

- ۱) از نعمت‌هایی که با تأمل در آن‌ها به شناخت خداوند می‌رسیم، خورشیدی است که پاره آتش آن فروزان است!
- ۲) نعمت‌هایی وجود دارد که در آن‌ها تأمل می‌کنیم و خدا را با آن‌ها می‌شناسیم و از آن جمله خورشیدی است که پاره آتش فروزان است!
- ۳) آنجا نعمت‌هایی هست که بدان می‌اندیشیم و به وسیله آن‌ها خداوند را می‌شناسیم و از آن‌ها، خورشید است که اخگرش درخشنده است!
- ۴) نعمت‌هایی وجود دارد که در آن تأمل کرده و به وسیله آن‌ها خدا را می‌شناسیم و از آن جمله خورشیدی که در خود پاره آتش فروزانی دارد!

۲۴- «صَارَ إِبْرَاهِيمَ (ع) وَحِيداً فِي الْمَدِينَةِ فَحَمَلَ قَاساً وَ رَجَعَ إِلَى الْمَعْبَدِ وَ كَسَرَ كُلَّ الْأَصْنَامِ إِلَّا الصَّنَمَ الْكَبِيرَ!»:

ابراهیم(ع)...

- ۱) در شهر ... تنها ماند، پس یک تبر برداشت و به معبد رفت و همه بت‌ها جز بت بزرگ را شکست!
 - ۲) در شهر ... تنها گشت، لذا تبری برداشت و به پرستشگاه برگشت و تمام بت‌ها جز بت بزرگ را شکست!
 - ۳) در شهر ... تنها ماند، پس یک تبر برداشت و به معبد رفت و همه بت‌ها جز بت بزرگتر را درهم شکست!
 - ۴) در شهر ... تنها شد، لذا تبری را برداشت و به عبادتگاه برگشت و تمام آن بت‌ها جز بت بزرگتر را شکست!
- ۲۵- «كَانَ لِبَعْضِ الشُّعُوبِ فِي الْقُرُونِ الْأُولَى طَرِيقَةٌ يَعْبُدُونَ بِهَا مَعْبُودَاتٍ لَكِي يَتَجَنَّبُوا شُرَّهَا!»:

- ۱) در قرن‌های نخستین برای بعضی ملت‌ها روشی وجود داشت که به وسیله آن خدایانی را می‌پرستیدند تا از بدی‌های آن‌ها دور باشند!
- ۲) برخی ملت‌ها در قرن‌های نخستین، روشی داشتند که به وسیله آن خدایان خود را می‌پرستیدند تا شرّ خدایان از آن‌ها دور باشد!
- ۳) در قرن‌های نخستین بعضی ملت‌ها روشی داشتند که به وسیله آن خدایانی را عبادت می‌کردند تا از شرّشان دور شوند!
- ۴) برای برخی از ملت‌ها در نخستین قرن‌ها، روشی بود که خدایان به وسیله آن پرستش می‌شدند تا از شرّشان دور شوند!

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۶۸۱ تا ۱۷۰۰

سؤال ۱۷۴۱ تا ۱۷۵۰

۳ پیمانه / سؤال

۲۶- عَيْن الصَّحِيح:

- (۱) اليوم كَتَبْتُ بَيِّنَاتٍ مِنْ هَذَا الشَّاعِرِ فِي دَفْتَرِي!: امروز بیت دوم از این شاعر را در دفتر خود نوشتم!
- (۲) ما أَجْمَلُ سَمَاعِ أَصْوَاتِ الطَّيُورِ عَلَى الْأَغْصَانِ!: شنیدن نغمه‌های پرندگان بر روی شاخه‌ها چه زیباست!
- (۳) نَذَهَبُ فِي يَوْمِ الْخَمِيسِ مِنْ هَذَا الشَّهْرِ إِلَى شَمَالِ الْبِلَادِ!: در روز پنجم از این ماه به شمال کشور می‌رویم!
- (۴) هَذِهِ غُصُونُ نَضْرَةِ سَتَّصِيرِ أَشْجَاراً مُرْتَفِعَةً وَ جَمِيلَةً!: این شاخه‌های تر و تازه، درختان بلند و زیبایی خواهند شد!

۲۷- عَيْن الصَّحِيح:

- (۱) الْمُؤْمِنُونَ يَعْمَلُونَ لِآخِرَتِهِمْ كَأَنَّهُمْ يَمُوتُونَ غَدًا!: مؤمنان برای آخرتشان چنان کار می‌کنند که گویی قرار است فردا بمیرند!
 - (۲) هُوَلَاءُ فَائِزَاتٌ لِأَنَّ لِهِنَّ غَايَاتٍ عَالِيَةً!: این‌ها برنده‌اند برای این که آن‌ها اهدافی بلند دارند!
 - (۳) هَذَا ظُلْمٌ لِلْعِبَادِ فَاللَّهُ لَنْ يَتْرَكَهُ أَبَدًا!: این ستم بر بندگان را خداوند هرگز رها نخواهد کرد!
 - (۴) جَاءَ كَثِيرٌ مِنَ الرُّسُلِ لِهَدَايَةِ أَقْوَامِهِمُ بِالْبَيِّنَاتِ!: بسیاری از پیامبران با دلایل آشکار برای هدایت قوم‌های خود آمدند!
- ۲۸- «آیا می‌دانی که مورچه می‌تواند چیزی را حمل کند که پنجاه بار زیادتر از وزنش است!»:

- (۱) أ تَعْلَمُ أَنَّ النَّمْلَ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَرْفَعَ مَا يَفُوقُ وَزْنَهُ خَمْسَ مَرَّاتٍ!
- (۲) أ تَعْلَمُ أَنَّ النَّمْلَ تَسْتَطِيعُ حَمْلَ مَا وَزْنُهُ أَكْثَرُ مِنْ خَمْسِينَ نَمْلَةً!
- (۳) هَلْ تَعْلَمُ أَنَّ النَّمْلَةَ تَقْدِرُ عَلَى حَمْلِ شَيْءٍ يَفُوقُ وَزْنَهَا خَمْسِينَ مَرَّةً!
- (۴) هَلْ تَعْلَمِينَ أَنَّ النَّمْلَةَ تَقْدِرُ عَلَى حَمْلِ شَيْءٍ يَفُوقُ وَزْنَهَا خَمْسَ عَشْرَةَ مَرَّةً!

■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۲۹ - ۳۳) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

تعتبر الشمس أكبر و أقرب نجم إلى الكرة الأرضية، تبعد الشمس عن الأرض مسافة ۱۴۹,۶ مليون كيلومتراً. كباقي النجوم فإن الشمس تتكوّن بمعظمها من الهيدروجين و الهيليوم، حيث يشكّل الهيدروجين ۷۴% منها، ثمّ تتحوّل ذرات الهيدروجين إلى هيليوم لإنتاج الطاقة. تفقد الشمس خلال التفاعلات النووية في قلبها ما يقارب ۶۰۰ مليون طنّ كلّ ثانية من مادّتها، و ينتج عن هذه التفاعلات حرارة تصل في مركز النواة* إلى ۱۵ مليون درجة مئوية. رغم هذه الأرقام الخيالية التي ذكرت عن حرارة الشمس، نعلم أنّ ما يصل إلى الأرض من حرارة ما هو إلا المناسب للحياة، و هذه هي حكمة الله و فضله على البشرية، فلو تحركت الشمس قليلاً نحو الأرض، لانقرضت الحياة و لاحتترقت الأرض، ولكن سبحان الله الذي خلق كلّ شيء بميزان. (* النواة = جزء مركزي بداخلها)

۲۹- عَيْن الصَّحِيح حسب النَّص:

- (۱) حرارة الشمس في مركز النواة تكون مناسبة للحياة!
- (۲) لإنتاج الطاقة تتحوّل كلّ ذرات الهيدروجين إلى الهيليوم!
- (۳) حرارة الشمس على سطحها تصل إلى ۱۵ مليون درجة مئوية!
- (۴) يشكّل الهيليوم ما يقارب خمسة و عشرين في المئة من مادّة الشمس!

۳۰- ماذا يحدث خلال تفاعلات الشمس النووية؟ عَيْن الخطأ:

- (۱) تزيد المادّة في مركز النواة تدريجياً!
- (۲) تتحوّل ذرات الهيدروجين إلى الهيليوم!
- (۳) تُنتج الطّاقة الشمسيّة التي تنتشر في العالم!
- (۴) تزداد الحرارة في الشمس خصوصاً في قلبها!

٣١- عَيْنِ الموضوع الذي ما جاء في النَّص:

- (١) درجة حرارة الشمس!
 (٢) وجود الحياة في الكواكب!
 (٣) آية من آيات حكمة الله!
 (٤) مسافة الشمس عنا!

■ عَيْنِ الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٢ و ٣٣)

٣٢- «نجم»:

- (١) اسم - مذكر - جمعهُ المُكسّر: نجوم
 (٢) اسم - مفرد / مضاف إليه و مضافه: أقرب
 (٣) مفرد مذكر (جمعهُ: أنجم؛ و هو جمع تكسير)
 (٤) مفرد (جمعهُ: نجوم) / موصوف و صفتها: أقرب

٣٣- «احترقت»:

- (١) ماضٍ - للمفرد - حروفه الأصلية: ح ر ق
 (٢) فعل ماضٍ - للمفرد - له ثلاثة حروف أصلية
 (٣) فعل - حرف «التاء» (ت) من حروفه الأصلية
 (٤) للمفرد المؤنث (مذكّره: احترق) - على وزن: افنعت
 ■ عَيْنِ المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عَيْنِ الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) سِتَوْنَ في المئة من التلاميذ لا يتعلمون هذا!
 (٢) يُحِبُّ زُملاؤنا أن يسافروا إلى بلادنا إيران مرةً أُخرى!
 (٣) أتعلم العربية ساعتين في اليوم من الساعة السابعة إلى التاسعة!
 (٤) كان في المطار دليلان يُساعدان مسافرين يحتاجون إلى المساعدة!

٣٥- عَيْنِ الخطأ عن المفردات:

- (١) انتبه! الدوران إلى اليسار ممنوع! (متضاد) ← اليمين، مسموح
 (٢) بعض الشعوب القديمة يعتقدون بتعدد الآلهة! (مفرد) ← الشعبة، الإله
 (٣) إنه كسر هذا الصنم في المعبد ولكنه ما كسر كبيرها! (جمع) ← الأصنام، كيار
 (٤) حينما كانت أسرته نامت يدرس هذا الطالب المُجدِّ! (مترادف) ← رقدت، المُجتهد

تمرين تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ١ تا ٢٣٠

٢١ پیمانہ / ٢٣٠ سؤال

٣٦- عَيْنِ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ:

- (١) قد حَدَّثَنَا الْقُرْآنُ الْكَرِيمُ عَنْ الْأَنْبِيَاءِ مَعَ أَقْوَامِهِمْ أَيْضاً! : صِرَاع
- (٢) عندما النَّاسُ إِلَى الْمَعْبَدِ شَاهَدُوا الْأَصْنَامَ الْمَكْسُورَةَ! : تَهَامَسَ
- (٣) حاولَ إِبْرَاهِيمَ (ع) أَنْ قَوْمَهُ مِنْ عِبَادَةِ الْأَصْنَامِ! : يَقْذِفُ
- (٤) فِي أَدْيَانِ النَّاسِ خِرَافَاتٌ عَلَى مَرِّ الْعُصُورِ! : عَلَّقَتْ

٣٧- عَيْنِ حَرْفِ النَّوْنِ مَكْسُورَةً دَائِماً:

- (١) وَقَعَتْ عِدَاوَةٌ بَيْنَ الْإِخْوَانِ حَوْلَ بُسْتَانٍ،
- (٢) فَذَهَبَ الْجَبْرِانُ لِإِصْلَاحِ الْعُدُوانِ بَيْنَهُمْ،
- (٣) الْأَخُ الْأَكْبَرُ بَدَأَ يَقْطَعُ أَغْصَانِ الْأَشْجَارِ،
- (٤) وَالْأَخُ الْأَصْغَرُ قَسَمَ الْبُسْتَانَ إِلَى نَصْفَيْنِ!

٣٨- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي صِيَاغَةِ الْأَفْعَالِ:

- (١) إِنَّ هَؤُلَاءِ النَّسَاءَ لَا تَصْبِرْنَ عِنْدَ الْمُصِيبَةِ!
- (٢) النَّاسُ يَنْظُرُ إِلَى صَدْقِ الْحَدِيثِ وَادَاءِ الْأَمَانَةِ!
- (٣) إِنَّ الَّذِينَ يَتَكَاسَلُونَ فِي مُطَالَعَةِ دُرُوسِهِمَا لَا يَنْجِحُونَ!
- (٤) يَا إِخْوَتِي! اجْلِسُوا عَلَى تِلْكَ الْكُرَاسِيِّ فِي قَاعَةِ الْمَدْرَسَةِ!

٣٩- عَيْنِ مَا يَخْتَلِفُ: (عَنِ السَّاعَةِ)

- (١) السَّادِسَةُ وَخَمْسُ وَأَرْبَعُونَ دَقِيقَةً!
- (٢) ٦:٤٥ !
- (٣) ٧ إِلَّا خَمْساً وَعِشْرِينَ دَقِيقَةً!
- (٤) السَّابِعَةُ إِلَّا رِبْعاً!

٤٠- «سِتَّةٌ وَخَمْسِينَ» إِجَابَةٌ مَنَاسِبَةٌ لِجَمِيعِ الْعَمَلِيَّاتِ الْحِسَابِيَّةِ التَّالِيَةِ إِلَّا . . .

- (١) سَبْعَةٌ فِي ثَمَانِيَةِ يُسَاوِي !
- (٢) أَرْبَعَةٌ وَعِشْرُونَ زَائِدِ اثْنَيْنِ وَثَلَاثِينَ يُسَاوِي !
- (٣) ثَلَاثَةٌ وَتِسْعُونَ نَاقِصِ سَبْعَةٍ وَثَلَاثِينَ يُسَاوِي !
- (٤) مِثْنَانِ وَعِشْرُونَ تَقْسِيمِ عَلَى أَرْبَعَةٍ يُسَاوِي !

۱۵ دقیقه

هستی بخش

درس ۱

صفحة ۲ تا صفحه ۱۴

دین و زندگی ۳

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

۴۱- با استناد به آیات شریفه قرآن کریم، درخواست پیوسته موجودات از خداوند به ترتیب تابع و متبوع چیست؟

(۱) «أنتم الفقراء الى الله» - «و الله هو الغنى الحميد»

(۲) «أنتم الفقراء الى الله» - «كل يوم هو في شأن»

(۳) «يسأله من في السماوات والأرض» - «و الله هو الغنى الحميد»

(۴) «يسأله من في السماوات والأرض» - «كل يوم هو في شأن»

۴۲- منظور از «معه» در سخن امام علی (ع) که می‌فرماید: «ما رأيت شيئاً الا و رأيت الله قبله و بعده و معه» چیست؟

(۱) نیازمندی جهان در بقا به خداوند

(۲) درک کیستی خداوند

(۳) در ورای هر چیزی منحصرأ خدا را دیدن

(۴) نیازمندی موجودات در پیدایش به خداوند

۴۳- کدام بیت را می‌توان مرتبط با مفهوم مندرج در آیه شریفه «يا ايها الناس أنتم الفقراء الى الله و ...» ارائه نمود؟

(۱) ما عدم‌هاییم و هستی‌های ما / تو وجود مطلقى فانی نما

(۲) دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید

(۳) به هر جا بنگرم کوه و در و دشت / نشان از قامت رعنا تو بینم

(۴) دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم

۴۴- کدام پیام از بیت «ذات نایافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی‌بخش» برداشت می‌شود؟

(۱) تمام موجودات، هستی خود را از خدا می‌گیرند و از همین‌رو، تجلی‌بخش صفات الهی هستند.

(۲) هر موجودی در جهان، آیه‌ای از آیات الهی است و وجودش به خدا وابسته است.

(۳) موجودات جهان، پدیده‌هایی هستند که وجودشان از خودشان نبوده و نیست.

(۴) هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند دیگری است.

۴۵- با تدبر در آیه شریفه «الله نور السماوات و الارض» به چه نکته‌ای می‌توان دست یافت؟

(۱) پدیده‌هایی که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند.

(۲) مراحل پیدایش و بقا با نور الهی عینیت می‌یابد و موجودات با نور خداوند نورانی می‌شوند.

(۳) در ورای هر چیزی خدا را دیدن بسیار سخت و دشوار است اما ممکن است.

(۴) هر موجودی در حد خودش تجلی خداوند و نشانگر لطف و رحمت و سایر صفات الهی است.

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۰۶۱ تا ۱۱۱۰

۵ پیمانه / ۵۰ سؤال

۴۶- در روایت شریفه «تفکروا فی کل شیء و لا تفکروا فی ذات الله» به ترتیب به تفکر و عدم تفکر در چه چیزهایی دستور داده شده است؟

(۱) حقیقت خدا - هستی خدا

(۲) صفات خدا - هستی خدا

(۳) حقیقت خدا - چیستی خدا

(۴) صفات خدا - چیستی خدا

۴۷- موضوع «نیازمندی ما و جهان به منشأ و سرچشمه متعالی جهان آفرینش» را به ترتیب با بهره‌گیری از کدام دو مقدمه می‌توانیم دریابیم؟

(۱) قائم به ذات بودن چیزی که پدیده نیست - نشأت گرفتن وجود موجودات از خودشان

(۲) قائم به ذات بودن چیزی که پدیده نیست - محتاج بودن پدیده‌ها به غیر خود

(۳) متکی نبودن موجودات به خود - محتاج بودن پدیده‌ها به غیر خود

(۴) متکی نبودن موجودات به خود - نشأت گرفتن وجود موجودات از خودشان

۴۸- خداوند پیام «أنتم الفقراء الی الله» را خطاب به کدام دسته از افراد بیان می‌دارد و ستوده بودن خود را به کدام علت معرفی می‌کند؟

(۱) عموم مردم - بی‌نیازی ذاتی خداوند از دیگران

(۲) خصوص مؤمنان - بی‌نیازی ذاتی خداوند از دیگران

(۳) خصوص مؤمنان - نیازمندی ذاتی مخلوقات به خداوند

(۴) عموم مردم - نیازمندی ذاتی مخلوقات به خداوند

۴۹- خدایابی فرزندان آدم توسط کدام یک رخ می‌دهد و قرآن با وجود شناخت اولیه نسبت به چه موضوعی انسان را به معرفت عمیق‌تر پیرامون خداوند

سوق داده است؟

(۱) فطرت بشری - هدایت هستی توسط خالقی حکیم

(۲) فطرت بشری - نیاز همیشگی پدیده به پدیده‌آورنده

(۳) تفکر و اندیشه - نیاز همیشگی پدیده به پدیده‌آورنده

(۴) تفکر و اندیشه - هدایت هستی توسط خالقی حکیم

۵۰- این مفهوم که «موجودات پس از پیدایش نیز هم‌چنان، مانند لحظه نخست خلق شدن، به خداوند نیازمند هستند» در کدام بیت به زیبایی بیان شده

است؟

(۱) دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید

(۲) به صحرا بنگرم صحرا تو بینم / به دریا بنگرم دریا تو بینم

(۳) ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان

(۴) ذات نایافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی‌بخش

دین و زندگی ۱

هدف زندگی، پرواز
درس ۱ تا پایان درس ۲
صفحة ۱۱ تا صفحه ۳۵

۵۱- اگر توجه ما به بیت: «ای عقل تو به باشی در دانش و در بینش؟ / یا آن که به هر لحظه صد عقل و نظر سازد؟»

باشد، راهکار زندگی کدام گروه را به ذهن متبادر می‌سازد؟

۱) افراد زیرکی که تفاوت و جنبه‌های مختلف را در نظر می‌گیرند.

۲) کسانی که با اندکی تأمل می‌بینند که دستیابی به هدف اصلی زندگی با انجام برخی اعمال عبادی میسر است.

۳) افرادی که با انتخاب درست مسیر، هم از دنیا بهره‌مند هستند و هم آخرتشان را آباد می‌کنند.

۴) کسانی که دلبستگی‌ها و اهداف اصلی مانع هیچ‌یک از اهداف فرعی آنان نمی‌شود.

۵۲- با تدبیر در آیات سوره اسراء، خداوند سرانجام کدام گروه را ورود به دوزخ با خواری و سرافکندگی قرار خواهد داد؟

۱) آن کس که نعمت و پاداش دنیا را بخواهد.

۲) آن کس که نیکی هم دنیا و هم آخرت را خواستار باشد.

۳) آن کس که کالای زندگی دنیا و آرایش آن را طلب می‌کند.

۴) آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد.

۵۳- مطابق آیات قرآن با حفظ رتبه، بهره‌مندی و عدم بهره‌مندی از نعمات اخروی ثمره چیست؟

۱) طلب انحصاری نیکی در آخرت - ناپایدار دانستن دنیا

۲) طلب نیکی در دنیا و آخرت - ناپایدار دانستن دنیا

۳) طلب انحصاری نیکی در آخرت - طلب انحصاری نیکی در دنیا

۴) طلب نیکی در دنیا و آخرت - طلب انحصاری نیکی در دنیا

۵۴- کدام موعظه علوی پاسخگوی «مسافری است که نمی‌داند به کجا می‌خواهد برود»؟

۱) آدمی درین عالم برای کاری آمده است، چون آن نمی‌گذارد، پس هیچ نکرده باشد.

۲) هیچ کس بیهوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لهو کند.

۳) در عالم یک چیز است که آن فراموش کردن نیست.

۴) در پس خلقت تک تک موجودات این جهان هدفی وجود دارد.

۵۵- توقف حیوانات و گیاهان در مسیر نیل به اهداف خود، تحت چه شرایطی رخ می‌دهد و چه عاملی سبب حیرت در برخورد با دنیای بشر می‌شود؟

۱) بهره‌مندی از استعدادهای محدود مادی - بینش و نگرش‌های مشترک

۲) دستیابی به حد مشخصی از رشد و کمال - اختلاف در انتخاب هدف

۳) بهره‌مندی از استعدادهای محدود مادی - اختلاف در انتخاب هدف

۴) دستیابی به حد مشخصی از رشد و کمال - بینش و نگرش‌های مشترک

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱ تا ۷۰

۷ پیمانه / ۷۰ سؤال

۵۶- کدام عناوین با عبارت‌های مربوط به خود مناسبت دارند؟

(الف) عامل منع‌کننده از خوشی‌های زودگذر ← وجدان

(ب) عامل دوری از شقاوت ← اختیار

(ج) عامل بیزاری از شقاوت ← گرایش به خیر و نیکی

(د) عامل بازدارنده از راحت‌طلبی ← عقل

(۴) ب، د

(۳) ب، ج

(۲) الف، د

(۱) الف، ج

۵۷- با توجه به آیات سوره محمد، شیطان کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها پشت به حق کردند را چگونه فریب می‌دهد؟

(۱) دعوت به لذت‌های زودگذر دنیایی

(۲) ایجاد عداوت و کینه

(۳) بازداشتن از یاد خدا و نماز

(۴) فریفتن با آرزوهای طولانی

۵۸- نتیجه در خود نگرستن و به تماشای جهان نشستن کدام است و مؤید کدام‌یک از سرمایه‌ها و ودیعه‌های الهی است؟

(۱) شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن - عقل و اندیشه که تشخیص‌دهنده حقایق است.

(۲) شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن - سرشت خدا آشنا که همان فطرت الهی است.

(۳) یافتن خداوند متعال و احساس محبت الهی در دل - سرشت خدا آشنا که همان فطرت الهی است.

(۴) یافتن خداوند متعال و احساس محبت الهی در دل - عقل و اندیشه که تشخیص‌دهنده حقایق است.

۵۹- وجه اشتراک «گناهکاران با شیطان» در روز قیامت و «سوگند شیطان» به ترتیب چیست؟

(۱) سلطه بر یکدیگر - بازداشتن از بهشت

(۲) سلطه بر یکدیگر - وسوسه کردن انسان

(۳) عدم فریادرسی در قیامت - بازداشتن از بهشت

(۴) عدم فریادرسی در قیامت - وسوسه کردن انسان

۶۰- این‌که خداوند آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است، برای انسان آفریده و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجود او قرار داده است، نشان‌دهنده چیست؟

(۱) خداوند متعال برای تقرب به ساحتش، سرمایه‌هایی در اختیار بشر گذاشته است.

(۲) خداوند انسان را گرامی داشته و برای او در نظام هستی جایگاه ویژه قائل شده است.

(۳) پروردگار به ما نیرویی عنایت کرده تا با آن بیندیشیم و از نادانی دور شویم.

(۴) راه درستکاری و شقاوت به انسان نشان داده شده و او مسئول سرنوشت خویش است.

زبان انگلیسی ۱ و ۳

۱۵ دقیقه

PART A: Grammar and Vocabulary

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

| |
|--|
| زبان انگلیسی ۳ Sense of Appreciation درس ۱ صفحة ۱۵ تا صفحه ۲۳ زبان انگلیسی ۱ Saving Nature درس ۱ صفحة ۱۵ تا صفحه ۲۸ |
|--|

61- Please pay attention in class or you ... remember anything for the test next week.

- | | |
|-----------------|------------|
| 1) aren't going | 2) won't |
| 3) shouldn't | 4) weren't |

62- A: You can't carry this heavy luggage yourself. I ... you a hand.

B: Oh, thank you very much.

- | | |
|---------------|------------------|
| 1) was giving | 2) going to give |
| 3) will give | 4) give |

63- In my opinion, winning the first competition can ... the team's confidence.

- | | |
|-------------|------------|
| 1) boost | 2) defend |
| 3) identify | 4) measure |

64- Medical resources approve that unnecessary traveling, gathering in parties, and not wearing masks ... the risk of developing the coronavirus, especially the mutated type, Delta.

- | | |
|-------------|------------|
| 1) improve | 2) reflect |
| 3) increase | 4) prevent |

65- Dr. Smith recorded everything that happened to him in his Luckily, it was published after his death.

- | | |
|-------------|----------------|
| 1) textbook | 2) translation |
| 3) diary | 4) poem |

66- The teacher couldn't control the class anymore, so she decided to ... the class into groups of four and five and selected a team leader for each group.

- | | |
|------------|------------|
| 1) divide | 2) achieve |
| 3) develop | 4) produce |

67- When Jennifer entered the room, we all ... laughter, as she was wearing a funny costume.

- | | |
|------------|---------------|
| 1) made up | 2) burst into |
| 3) kept on | 4) gave up |

68- They decided to destroy the ancient building and create a local museum

- | | |
|-------------|------------|
| 1) anymore | 2) instead |
| 3) nowadays | 4) abroad |

69- Although my grandmother suffers from eyesight problems and she is also a little ... of hearing, she has got a great memory and can recall her childhood very well.

- | | |
|--------------|----------|
| 1) difficult | 2) proud |
| 3) hard | 4) poor |

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۱۱۱ تا ۱۱۳۰

۱ پیمانہ / ۲۰ سؤال

70- The people of the town collected money and ... a charity organization to help the flooded people who had faced many difficulties.

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) founded | 2) invented |
| 3) regarded | 4) respected |

71- Unfortunately, my grandfather ... his balance and fell when he was trying to change the bulb.

- | | |
|------------|----------|
| 1) kept | 2) lost |
| 3) lowered | 4) saved |

72- The shopkeeper offers a/an ... discount if you buy more than a certain amount.

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) generous | 2) dedicated |
| 3) sudden | 4) alive |

PART B: Cloze Test

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

The effect of sibling relationships in childhood can last a lifetime. Many experts say that the relationship among brothers and sisters explain a great deal about family life, ...(73)... today when brohers and sisters often spend more time with each other ...(74)... with their parents.

Studies have shown that sibling relationships between sister-sister pairs and brother-brother pairs are different. Sister pairs are the closest. Brothers are the most competitive. Sisters are usually more supportive of each other. They are more talkative, frank, and better at ...(75)... themselves and sharing their feelings. On the other hand, brothers usually have more arguments with each other.

Experts agree that relationships among siblings are influenced by many factors. ...(76)..., studies have shown that both brothers and sisters become more competitive and aggressive when their parents treat them differently from one another. Moreover, genetics, gender, life events, birth order, people, and experiences outside the family all shape the lives of siblings.

- | | | | |
|-------------------|--------------|---------------|----------------|
| 73- 1) especially | 2) rarely | 3) exactly | 4) wrongly |
| 74- 1) like | 2) than | 3) as | 4) from |
| 75- 1) preparing | 2) narrating | 3) expressing | 4) expecting |
| 76- 1) However | 2) No matter | 3) Despite | 4) For example |

PART C: Reading Comprehension

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

Zoos are popular attractions for adults and children alike. But are they actually a good thing? Those who are against zoos would argue that animals often suffer physically and mentally by being enclosed. Even the best artificial environments can't come close to matching the space, diversity, and freedom that animals have in their natural homes. This deprivation causes many zoo animals to become stressed or mentally ill. Capturing animals in the wild also causes much suffering by splitting up families. Some zoos make animals behave unnaturally. For instance, marine parks often force dolphins and whales to perform tricks. These mammals may die years earlier than their wild relatives, and some even try to commit suicide.

On the other hand, by bringing people and animals together, zoos have the potential to educate the public about conservation issues and inspire people to protect animals and their habitats. Some zoos provide a safe environment for animals which have been mistreated in circuses, or pets which have been abandoned. Zoos also carry out important research into subjects like animal behavior or how to treat illnesses.

One of the most important modern functions of zoos is supporting international breeding programs, particularly for endangered species. In the wild, some of the rarest species have difficulty in finding mates and breeding, and they might also be threatened by poachers, loss of their habitat, and predators. A good zoo will enable these species to live and breed in a secure environment.

77- What is the primary purpose of the passage?

- 1) To prove that zoos are not a good thing
- 2) To compare the negative and positive sides of zoos
- 3) To introduce a new type of zoo
- 4) To describe a new way of saving endangered animals

78- The word “conservation” in paragraph 2 is closest in meaning to

- | | |
|------------------|--------------|
| 1) protection | 2) creation |
| 3) communication | 4) education |

79- According to the passage, international breeding programs supported by zoos

- 1) have not been successful yet, although it is too soon to see the results
- 2) are only useful for endangered animals and help them to have children
- 3) inform hunters about the harmful effects of their activities
- 4) show that zoos are not necessarily a bad thing and that they can take positive actions

80- Which of the following statements is supported by the passage?

- 1) Children like zoos more than adults do.
- 2) Nowadays, good zoos are able to match the space, diversity, and freedom that animals have in their natural homes.
- 3) Trying to make animals behave unnaturally may result in early death among them.
- 4) All endangered species must be necessarily kept in zoos because they have difficulty in finding mates and breeding in the wild.

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱ تا ۲۰

۱ پیمانہ / ۲۰ سؤال



آزمون «۲۳ مهر ماه ۱۴۰۰» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

زنگنه سوال

مدت پاسخ گویی: ۱۴۵ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۱۰ سؤال

| نام درس | تعداد سؤال | شماره سؤال | زمان پاسخ گویی |
|-----------------|------------|------------|----------------|
| حسابان ۲ | ۳۰ | ۸۱-۱۱۰ | ۴۰' |
| حسابان ۲ - آشنا | | | |
| هندسه ۳ | ۱۰ | ۱۱۱-۱۲۰ | ۱۵' |
| ریاضیات گسسته | | | |
| هندسه ۱ | ۱۰ | ۱۳۱-۱۴۰ | ۱۵' |
| فیزیک ۳ | | | |
| فیزیک ۲-آشنا | ۲۰ | ۱۴۱-۱۶۰ | ۲۵' |
| فیزیک ۱ | | | |
| زوج کتاب | ۱۰ | ۱۶۱-۱۷۰ | ۱۵' |
| فیزیک ۲ | | ۱۷۱-۱۸۰ | |
| شیمی ۳ | ۱۰ | ۱۸۱-۱۹۰ | ۱۰' |
| شیمی ۱ | | | |
| زوج کتاب | ۱۰ | ۱۹۱-۲۰۰ | ۱۰' |
| شیمی ۲ | | ۲۰۱-۲۱۰ | |
| جمع کل | ۱۱۰ | ۸۱-۲۱۰ | ۱۴۵' |

پدیدآورندگان

| نام درس | نام طراحان |
|---------------|---|
| حسابان ۲ | کاظم اجلائی - شاهین پروازی - افشین خاصه خان - یاسین سپهر - سعید علم پور - حمید عزیزاده |
| هندسه | افشین خاصه خان - کیوان دارابی - محمد صحت کار - احمدرضا فلاح - نصیر محبی نژاد - علی منصف شکری - سرژ یقیازاریان تبریزی |
| ریاضیات گسسته | امیرحسین ابومحبوب - رضا توکلی - کیوان دارابی - مصطفی دیداری - سیدمسعود طایفه - علی منصف شکری |
| فیزیک | خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - نصراله افاضل - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقا محمدی - بهنام رستمی - مهدی سلطانی - محسن قندچلر - بهادر کامران - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - وحید مجدآبادی - حسین مخدومی - احمد مرادی پور - سیدعلی میرنوری - میلاد نقوی |
| شیمی | محمد آخوندی - علیرضا بیانی - محمدرضا پورجاوید - احمدرضا جشانی پور - فرزانه حریری - فرزاد رضایی - روزبه رضوانی - آروین شجاعی - مسعود طبرسا - امیرحسین طیبی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - محمدحسن محمدزاده مقدم |

گزینشگران و ویراستاران

| نام درس | حسابان ۲ | هندسه | ریاضیات گسسته | فیزیک | شیمی |
|----------------|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|---|
| گزینشگر | کاظم اجلائی | کیوان دارابی | کیوان دارابی | سیدعلی میرنوری | ایمان حسین نژاد |
| گروه ویراستاری | علی ارجمند مجتبی تشیعی علی مرشد | مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش | مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش | بهنام شاهی زهره آقامحمدی ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری | هادی مهدی زاده مهلا تابش نیا سیدعلی موسوی |
| مسئول درس | سیدعادل حسینی | امیرحسین ابومحبوب | امیرحسین ابومحبوب | بابک اسلامی | محمدحسن محمدزاده مقدم |
| مستند سازی | سمیه اسکندری | سرژ یقیازاریان تبریزی | سرژ یقیازاریان تبریزی | محمدرضا اصفهانی | سمیه اسکندری |

گروه فنی و تولید

| | |
|----------------|---|
| مدیر گروه | محمد اکبری |
| مسئول دفترچه | نرگس غنی زاده |
| گروه مستندسازی | مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی |
| حروف نگار | میلاد سیاوشی |
| ناظر چاپ | سوران نعیمی |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

حسابان ۲: ریاضی ۱: تابع: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷ / حسابان ۱: تابع: صفحه‌های ۳۷ تا ۵۳ / حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲ وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۸۱- به ازای چند مقدار از a ، رابطه $f = \left\{ (2, a^2 - 2a), (1, 2), \left(\frac{1}{4}, (a-1)^2\right), (-1), (2, 1) \right\}$ بیانگر یک تابع است؟

- (۱) صفر
(۲) یک
(۳) دو
(۴) بیشمار

۸۲- اگر $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx & ; x^2 \geq |x| \\ 2x^4 + c & ; x^2 \leq |x| \end{cases}$ تابع باشد، مقدار a کدام است؟

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

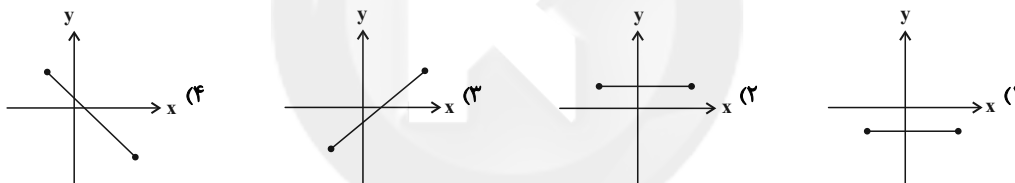
۸۳- اگر $g = \left\{ (2, k^2 + 6), (-1, \frac{b}{4}), (0, 7k) \right\}$ تابعی ثابت باشد، بیشترین مقدار $b - k$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۸۴
(۲) ۷۸
(۳) ۱۳
(۴) ۲۷

۸۴- برای تابع خطی f ، اگر $f(x-3) + f(x+2) = 6x + 7$ باشد، مقدار $f(-1)$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۸۵- تابع‌های خطی و نابرابر f و g را با دامنه $[-2, 4]$ و برد $[-3, 2]$ در نظر بگیرید. نمودار تابع $h(x) = f(x) + g(x)$ با دامنه $[-2, 4]$ کدام است؟



۸۶- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{x+1}{x^2 + ax + (a+3)}$ مجموعه اعداد حقیقی باشد، چند عدد صحیح را می‌توان به جای a قرار داد؟

- (۱) ۴
(۲) ۵
(۳) ۶
(۴) ۷

۸۷- تابع $f(x) = \frac{x^2 - x}{x - 1}$ با دامنه $\mathbb{R} - \{a, b\}$ و برد $\{2\} - [c, +\infty)$ مفروض است. حاصل $a + b + c$ کدام است؟

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

۸۸- اگر دو تابع $f(x) = \frac{ax+2}{x^2 - mx + n}$ و $g(x) = \frac{x-b}{2x^2 - 3x - 5}$ مساوی باشند، حاصل $am - bn$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{29}{4}$
(۲) $\frac{17}{2}$
(۳) $-\frac{37}{4}$
(۴) $\frac{23}{2}$

محل انجام محاسبات

۹۶- برای رسم نمودار تابع $y = 1 + \sqrt{9x - 18}$ با استفاده از نمودار $y = \sqrt{x}$ کدام ترتیب مراحل تبدیل نمودار درست است؟

(۱) برابر کردن طول نقاط، انتقال ۱۸ واحد به راست و یک واحد به بالا

(۲) $\frac{1}{9}$ برابر کردن طول نقاط، انتقال ۱۸ واحد به راست و یک واحد به بالا

(۳) انتقال ۲ واحد به راست، ۳ برابر کردن عرض نقاط، انتقال یک واحد به بالا

(۴) انتقال ۲ واحد به راست، $\frac{1}{3}$ برابر کردن طول نقاط، انتقال یک واحد به بالا

۹۷- قرینه نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ x^2 + 2x & ; x < 0 \end{cases}$ نسبت به محور y ها را یک واحد به راست و هشت واحد به پایین منتقل می‌کنیم.

فاصله نقطه‌های برخورد نمودار تابع جدید با محور x ها، از یکدیگر کدام است؟

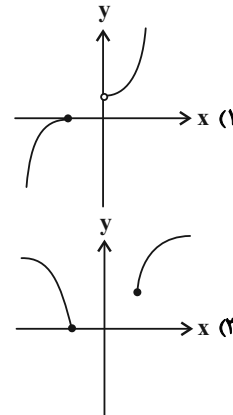
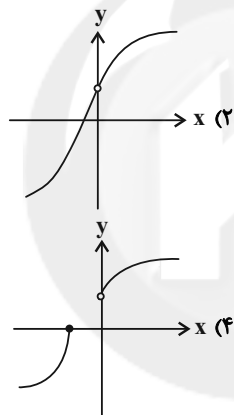
(۴) ۶۸

(۳) ۵۸

(۲) ۳۵

(۱) ۵۳

۹۸- اگر $f(x) = \frac{x}{|x|}$ باشد، نمودار تابع $g(x) = f(x)\sqrt{|x|+f(x)}$ کدام است؟



۹۹- اگر دامنه و برد تابع f به ترتیب $D_f = [-1, 3]$ و $R_f = [1, 5]$ باشد، تفاضل برد از دامنه تابع $g(x) = 3 - 2f(1 - \frac{x}{4})$ کدام است؟

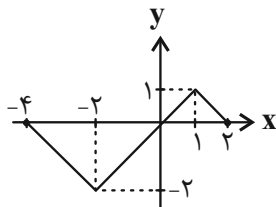
(۲) (۱, ۴)

(۱) (-۷, -۴)

(۴) [-۴, ۴]

(۳) (-۴, ۱)

۱۰۰- نمودار تابع f در شکل مقابل رسم شده است. نمودار تابع $g(x) = -f(2x)$ چند نقطه مشترک با نمودار تابع $h(x) = f(-x)$ دارد؟



دارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

محل انجام محاسبات

حسابان ۲ - آشنا

وقت پيشنهادهى: ۱۰ دقيقه

۱۰۱- اگر f تابع هماننى و g تابعى ثابت باشد و داشته باشيم: $\frac{3f(2)+g(3)}{2g(7)+f(1)} = \frac{10}{9}$ ، مقدار $g(0)$ کدام است؟

- (۱) ۴
(۲) ۲
(۳) -۴
(۴) -۲

۱۰۲- نمودار تابع $f(x) = [x] + [x + \frac{1}{4}]$ در بازه $(\frac{1}{4}, 2)$ از چند پاره خط تشكيل شده است؟ ([]، نماد جزء صحيح است.)

- (۱) دو پاره خط
(۲) سه پاره خط
(۳) يك پاره خط
(۴) چهار پاره خط

۱۰۳- کدام تابع زير در يك بازه، بر تابع $y = \sqrt{x-|x|}$ منطبق است؟ ([]، نماد جزء صحيح است.)

- (۱) $y = \sqrt{|x|-x}$
(۲) $y = \sqrt{2x}$
(۳) $y = \sqrt{x-[x]}$
(۴) $y = \sqrt{-2x}$

۱۰۴- در کدام گزينه، y تابعى از x است؟

- (۱) $x + \sqrt{y+2} = y$
(۲) $x = y^3 - 4y + 1$
(۳) $x = |2y+1| + y$
(۴) $x = y^3 + y + |y|$

۱۰۵- اگر دامنه تابع $f(x) = 2x - 1$ ، بازه $(3, +\infty)$ و دامنه تابع $g(x) = \frac{1}{3}x + 3$ بازه $(-\infty, 3]$ باشد، اجتماع برد توابع f و g کدام است؟

- (۱) \mathbb{Z}
(۲) \mathbb{R}

- (۳) $\mathbb{R} - \{5\}$
(۴) $\mathbb{R} - (4, 5)$

۱۰۶- اگر نمودار تابع $y = |x+2| + b$ از ناحیه چهارم عبور نکند، مجموعه مقادير قابل قبول برای b کدام است؟

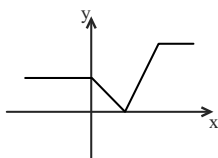
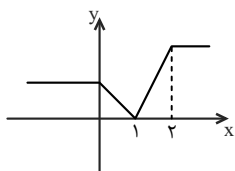
- (۱) $[-2, +\infty)$
(۲) $(-\infty, -2]$
(۳) $(-2, +\infty)$
(۴) $(-\infty, -2)$

محل انجام محاسبات

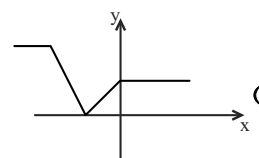
۱۰۷- برد تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x}-1 & ; x \geq 0 \\ \sqrt{x+3} & ; -3 \leq x < 0 \end{cases}$ کدام بازه است؟

(۲) $[1, +\infty)$ (۱) $[0, +\infty)$ (۴) $[-1, +\infty)$ (۳) $[\sqrt{3}, +\infty)$

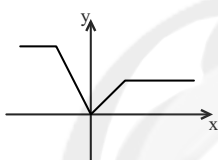
۱۰۸- نمودار تابع $y = f(x-1)$ به شکل روبه‌رو است. نمودار تابع $y = f(1-x)$ کدام است؟



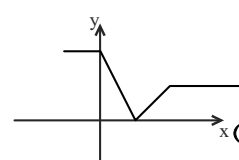
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۰۹- اگر برد تابع f بازه $R_f = [-\sqrt{5}, 1]$ باشد، برد تابع $g(x) = -\sqrt{2}f(x+1) - 3$ شامل چند عدد صحیح است؟

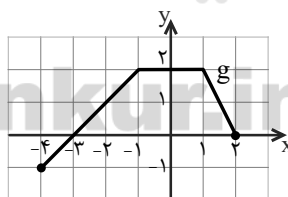
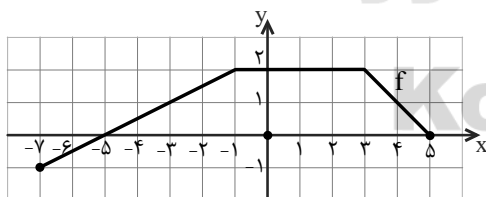
۲ (۲)

۵ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۱۰- اگر نمودار دو تابع f و g به صورت زیر باشد، تابع g با کدام تابع زیر برابر است؟

(۱) $y = f(2x-1)$ (۲) $y = f(2x+1)$ (۳) $y = f(2x-3)$ (۴) $y = f(2x+3)$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۹ تا ۲۱

۱۱۱- A یک ماتریس اسکالر 3×3 است به طوری که $2A = 3B = -\frac{1}{4}C$. اگر مجموع درایه‌های ماتریس $A + B + C$ برابر با -7 باشد، آنگاه ماتریس A کدام است؟

(۱) I (۲) $2I$ (۳) $-\frac{7}{3}I$ (۴) $\frac{2}{3}I$

۱۱۲- فرض کنید $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ ، $i + j \neq 4$ ، $i + j = 4$ باشد. در این صورت مجموع درایه‌های ماتریس $A^{1401} + A^{1400}$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) 2 (۳) -2 (۴) 4

۱۱۳- هرگاه A یک ماتریس اسکالر باشد به طوری که $A^2 = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$ ، $B^2 = \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 4 & 11 \end{bmatrix}$ و $BA = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$ ، آنگاه حاصل

$(A + 2B)(A - B)$ کدام است؟

(۱) $\begin{bmatrix} 2 & -4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 12 & 20 \\ 10 & 36 \end{bmatrix}$

(۳) $\begin{bmatrix} 0 & -12 \\ -6 & -12 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 9 & 12 \\ 6 & 21 \end{bmatrix}$

۱۱۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ a & 3 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} b & 3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ و $(A + B)^2 = A^2 + B^2 + AB$ باشد، آنگاه $a + b$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۱۵- اگر $A^2 + A + I = \bar{O}$ باشد، آنگاه حاصل $(I + A)^3$ کدام است؟

- (۱) I (۲) $2I$ (۳) $-2I$ (۴) $-I$

۱۱۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه حاصل A^{21} کدام است؟

- (۱) $1024I$ (۲) $-1024A$ (۳) $-1024I$ (۴) $512A$

۱۱۷- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -3 \\ 3 & -2 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه مجموع درایه‌های ستون دوم A^3 چقدر است؟

- (۱) 15 (۲) 16 (۳) 17 (۴) 18

۱۱۸- اگر A ماتریسی مربعی و $A^2 = A$ باشد، آنگاه حاصل $(A - I)^3 - (A - I)^4$ کدام است؟

- (۱) \bar{O} (۲) $2(A - I)$ (۳) $2(I - A)$ (۴) 4

۱۱۹- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه ماتریس A^3 با کدام ماتریس زیر برابر است؟

- (۱) $14A - 15I$ (۲) $4A - 15I$ (۳) $15A - 4I$ (۴) $14A - 5I$

۱۲۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 14 & -13 & 12 \\ -11 & -10 & -17 \\ -21 & 16 & -4 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -11 & 13 & -12 \\ 11 & 13 & 17 \\ 21 & -16 & 7 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $(A^2 + 3B + AB)^0$ کدام است؟

- (۱) $3^{20}B$ (۲) $3^{22}I$ (۳) $3^{10}A$ (۴) $3^{20}I$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۱۲

۱۲۱- جاهای خالی جملات زیر با کدام گزینه به درستی تکمیل می‌شود؟
 «برای حکم اگر C, B, A سه مجموعه باشند به طوری که $A \cup B = A \cup C$ ، آنگاه $B = C$ از استفاده می‌کنیم.

(۱) اثبات - روش بازگشتی

(۲) اثبات - در نظر گرفتن تمام حالت‌ها

(۳) رد کردن - مثال نقض $A = \{1, 2, 3\}$ و $B = \{2, 3, 4\}$ و $C = \{3, 4, 5\}$ (۴) رد کردن - مثال نقض $A = \{1, 2, 3\}$ ، $B = \{2, 3\}$ و $C = \{1, 3\}$

۱۲۲- اگر α و β دو عدد گنگ باشند به طوری که $\alpha + \beta$ گویا باشد، آنگاه $2\alpha + 2\beta$ عددی و $3\alpha + 3\beta$ عددی است.
 کدام گزینه جاهای خالی را به درستی پر می‌کند؟

(۱) گویا - گنگ

(۲) گنگ - گویا

(۳) گنگ - گنگ

(۴) گویا - گویا

۱۲۳- کدام گزینه جاهای خالی جملات زیر را به درستی پر می‌کند؟

به روش اثبات می‌توان نشان داد اگر $n \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ و $\frac{n^2(n-1)^2}{4}$ زوج باشد، آنگاه

(۱) با در نظر گرفتن همه حالات - $n \in \{3, 4\}$ (۲) با در نظر گرفتن همه حالات - $n \in \{4, 5\}$ (۳) مستقیم - $4 | n$ (۴) مستقیم - $4 | n - 1$ ۱۲۴- چند عدد مربع کامل ۳ رقمی به صورت $4k + 1$ وجود دارد؟ ($k \in \mathbb{N}$)

۹ (۱)

۱۰ (۲)

۱۱ (۳)

۱۲ (۴)

۱۲۵- فرض کنید a و b دو عدد حقیقی دلخواه باشند. حداقل مقدار k چقدر باشد تا بتوان درستی نامساوی $a^2 + 5b^2 + k \geq a + b + 3ab$ را به روش اثبات بازگشتی نشان داد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۲۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر، در مورد اعداد طبیعی m و n درست است؟(الف) $4m | 6n \Leftrightarrow 14m | 21n$ (ب) $m^3 | n^2 \Leftrightarrow m^2 | n^3$ (پ) $m | n \Leftrightarrow m! | n!$

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر

۱۲۷- چند نقطه با مختصات صحیح روی منحنی $x^3 = x^2 - y - 2xy$ صدق می‌کند؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۲۸- چند عدد صحیح n وجود دارد به طوری که رابطه $n^2 + 1 | 11n + 1$ برقرار باشد؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۱۲۹- چند عدد سه‌رقمی وجود دارد به طوری که ۵۴ برابر آن‌ها مربع کامل باشد؟

۷ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۸ (۴)

۱۳۰- چند جفت عدد طبیعی a و b پیدا می‌شود به طوری که $ab | 2a + b$ ؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

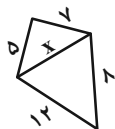
هندسه ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه‌های ۹ تا ۲۷

۱۳۱- نقطه A به فاصله ۱ سانتی‌متر از خط d قرار دارد. چند نقطه در صفحه یافت می‌شود که از نقطه A به فاصله ۴ سانتی‌متر و از خط d به فاصله ۳ سانتی‌متر باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۲- در مثلثی به اضلاع ۱، $\sqrt{2}$ و $\sqrt{3}$ ، فاصله نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌ها از نقطه هم‌رسی ارتفاع‌ها چقدر است؟

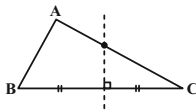
- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$



۱۳۳- در شکل مقابل x چند مقدار طبیعی می‌تواند اختیار کند؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۷

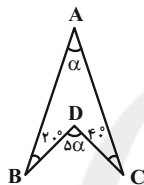
۱۳۴- در مثلث ABC، عمودمنصف BC، ضلع AC را به نسبت ۱ به ۳ تقسیم کرده است. اگر $AB = 8$ باشد، طول ضلع AC کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟



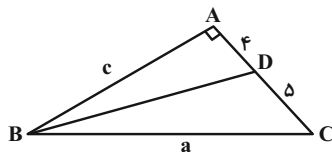
- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

۱۳۵- در شکل مقابل اندازه زاویه α چقدر است؟

- (۱) 15° (۲) 20° (۳) 30° (۴) 35°

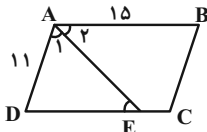


۱۳۶- در شکل زیر، BD نیمساز زاویه B است. حاصل $a - c$ کدام است؟



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

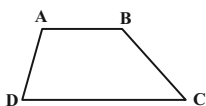
۱۳۷- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر، AE نیمساز زاویه A است. محیط چهارضلعی ABCE چند واحد بیشتر از محیط مثلث ADE است؟



- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) $7/5$ (۴) $8/5$

۱۳۸- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC$)، نیمساز خارجی \hat{A} و نیمساز داخلی \hat{B} در نقطه D متقاطع هستند، اگر نیمساز داخلی \hat{B} ، ضلع AC را در نقطه E قطع کند، نسبت $\frac{AD}{AC}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) کوچک‌تر از $\frac{1}{2}$ (۴) بین $\frac{1}{2}$ و ۱



۱۳۹- در دوزنقه ABCD، اگر $\hat{A} > 2\hat{C}$ باشد، کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) $DC > AD + AB$ (۲) $DC > AB + BC$ (۳) $DC > 2AB$ (۴) $DC > 2BC$

۱۴۰- نقطه‌ای داخل مربع ABCD وجود دارد که از نقاط A و B و نیز ضلع CD به یک فاصله است. مقدار این فاصله چند برابر طول ضلع مربع است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{5}$

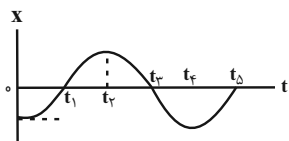
محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۱۰

۱۴۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در حرکت روی خط راست، همواره مسافت طی شده و جابه‌جایی هم اندازه‌اند.
 (۲) بردار سرعت متوسط و جابه‌جایی‌اش همواره هم‌جهت‌اند.
 (۳) در یک بازه زمانی مشخص، همواره تندی متوسط متحرک برابر با اندازه سرعت متوسط آن است.
 (۴) ممکن است اندازه جابه‌جایی متحرک از مسافت طی شده توسط آن در یک بازه زمانی معین بیش‌تر باشد.
- ۱۴۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. کدام‌یک از موارد زیر درباره حرکت این متحرک از لحظه صفر تا t_5 صحیح است؟

(الف) $v_{av} > 0$ است.(ب) $\Delta x > 0$ است.

(پ) جهت بردار مکان متحرک ۳ بار تغییر می‌کند.

(ت) جهت حرکت متحرک دو بار تغییر می‌کند.

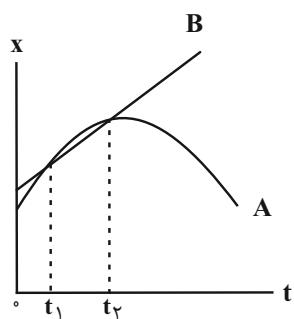
(۴) ب و پ

(۳) الف، ب و ت

(۲) ب، پ و ت

(۱) الف و ب

۱۴۳- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که بر روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر در یک دستگاه رسم شده است.



کدام گزاره در مورد آن‌ها درست است؟

(الف) جابه‌جایی دو متحرک در بازه t_1 تا t_2 برابر است.(ب) مسافت طی شده A در بازه t_1 تا t_2 از مسافت طی شده B بیشتر است.(پ) تندی متوسط دو متحرک در بازه t_1 تا t_2 برابر است.(ت) اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط دو متحرک در بازه t_1 تا t_2 یکسان است.(ث) اندازه سرعت B در لحظه t_1 از اندازه سرعت متحرک A در این لحظه کمتر است.

(۲) ب، ت، ث

(۱) الف، ب، پ، ث

(۴) همه موارد

(۳) الف، پ، ت، ث

۱۴۴- معادله مکان-زمان متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = t^2 - 2t - 3$ است. اندازه سرعت

متوسط متحرک در بازه زمانی‌ای که متحرک در قسمت منفی محور xها بوده است، چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

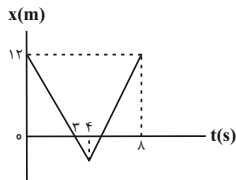
(۱) صفر

۱۴۵- شخصی در مدت زمان ۲۰۰ ثانیه بر روی مسیری مستقیم ابتدا ۳۰۰ متر به طرف شرق رفته، سپس ۲۰۰ متر در همان مسیر به طرف غرب برمی‌گردد. اندازه سرعت متوسط این شخص چند متر بر ثانیه بوده و مفهوم عدد به دست آمده چیست؟ (زمان توقف شخص بسیار ناچیز است).

(۱) $2/5$ ، یعنی این شخص در هر ثانیه $2/5$ m از مسیر را طی کرده است.(۲) $2/5$ ، یعنی این شخص به‌طور متوسط در هر ثانیه $2/5$ m به نقطه پایان مسیر نزدیک‌تر شده است.(۳) $0/5$ ، یعنی این شخص در هر ثانیه $0/5$ m از مسیر را طی کرده است.(۴) $0/5$ ، یعنی این شخص به‌طور متوسط در هر ثانیه $0/5$ m به نقطه پایان مسیر نزدیک‌تر شده است.

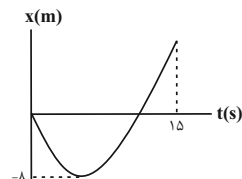
محل انجام محاسبات

۱۴۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ ، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۷/۵

۱۴۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی صفر تا ۱.۵s، تندی متوسط متحرک چند متر بر ثانیه از اندازه سرعت متوسط آن بیشتر است؟



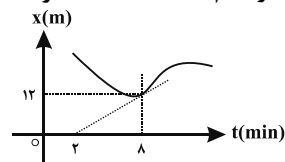
- (۱) ۱۶/۱۵
(۲) ۱
(۳) ۱۵/۸
(۴) ۲

۱۴۸- متحرکی در یک مسیر مستقیم، مسافت ۳km را در مدت ۲ دقیقه بدون توقف و تغییر جهت طی می کند. اگر $\frac{1}{3}$ ابتدایی مسیر را با

سرعت متوسط $50 \frac{m}{s}$ حرکت کند، بقیه مسیر را در چه زمانی بر حسب ثانیه طی می کند؟

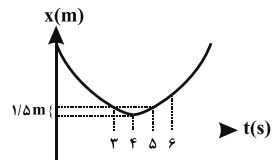
- (۱) ۱۰۰ (۲) ۸۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۱۰

۱۴۹- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که خط مماس بر آن در لحظه $t = 8 \text{ min}$ رسم شده است. سرعت متحرک در این لحظه چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) $\frac{1}{30}$
(۲) ۲
(۳) ۱/۵
(۴) $\frac{1}{4}$

۱۵۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، به صورت سهمی شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در ۳



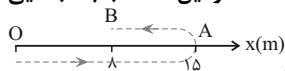
ثانیه دوم حرکت $2/5 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در ۳ ثانیه دوم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر
(۲) ۱/۵
(۳) ۲
(۴) ۲/۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

فیزیک ۳: آشنا: صفحه های ۱ تا ۱۰

۱۵۱- متحرکی مطابق شکل زیر، روی محور x از نقطه O (مبدأ محور) به A رفته و سپس به B برگشته است. در این مدت جابه جایی



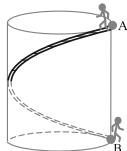
متحرک در SI و بردار مکان متحرک

(۱) $8\vec{i}$ ، یک بار تغییر جهت داده است. (۲) $-7\vec{i}$ ، یک بار تغییر جهت داده است.

(۳) $8\vec{i}$ ، تغییر جهت نداده است. (۴) $-7\vec{i}$ ، تغییر جهت نداده است.

۱۵۲- مطابق شکل به دور سطح جانبی یک مخزن نفت استوانه ای شکل، یک پله مارپیچی با کوتاه ترین طول ممکن ساخته شده است فردی از نقطه A (بالای مخزن) از طریق پله به نقطه B (پایین مخزن) می رود، در این صورت نسبت مسافت طی شده به

جایبایی فرد از A تا B کدام است؟ (قطر استوانه با ارتفاع برابر است.)



- (۱) ۱
(۲) $\sqrt{2}$
(۳) $\sqrt{1+4\pi^2}$
(۴) $\sqrt{1+\pi^2}$

محل انجام محاسبات

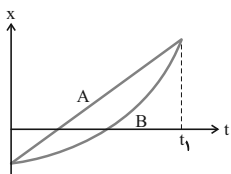
١٥٣- در طی ٤ ماه گردش زمین با تندی ثابت به دور خورشید، مسافت طی شده توسط زمین چند برابر جابه‌جایی آن است؟ (مدار گردش زمین به دور خورشید را دایره کامل و یک سال را ١٢ ماه بگیرد.)

$$(1) \frac{\sqrt{2}}{4} \pi \quad (2) \frac{2\sqrt{2}}{\pi} \quad (3) \frac{3\sqrt{3}}{2\pi} \quad (4) \frac{2\sqrt{3}}{9} \pi$$

١٥٤- متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در لحظه‌های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 10s$ به ترتیب در نقاط $x_1 = 1m$ و $x_2 = -5m$ قرار دارد. تندی متوسط آن بین دو لحظه t_1 و t_2 بر حسب متر بر ثانیه الزاماً کدام است؟

$$(1) s_{av} = 0/5 \text{ m/s} \quad (2) s_{av} = 0/75 \text{ m/s} \quad (3) s_{av} \geq 0/75 \text{ m/s} \quad (4) s_{av} \leq 0/75 \text{ m/s}$$

١٥٥- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل روبه‌رو است. کدام گزینه در مورد جابه‌جایی (Δx) و مسافت طی شده (L) توسط دو متحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = t_1$ صحیح است؟



$$(1) L_A > L_B \text{ و } \Delta x_A > \Delta x_B \quad (2) L_A = L_B \text{ و } \Delta x_A = \Delta x_B$$

$$(3) L_A < L_B \text{ و } \Delta x_A = \Delta x_B \quad (4) L_A < L_B \text{ و } \Delta x_A > \Delta x_B$$

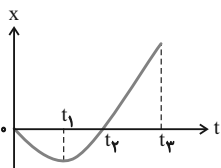
١٥٦- معادله مکان- زمان ذره‌ای در SI به صورت $x = t^2 - 6t + 9$ است. بردار مکان این متحرک در طول مسیر چند بار تغییر جهت می‌دهد؟

$$(1) 3 \quad (2) 2 \quad (3) 1 \quad (4) \text{ صفر}$$

١٥٧- معادله مکان- زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -t^2 + 6t - 5$ است. مسافت طی شده از مبدأ زمان تا لحظه‌ای که بردار مکان آن به -21 می‌رسد، چند متر است؟

$$(1) 16 \quad (2) 27 \quad (3) 30 \quad (4) 34$$

١٥٨- نمودار مکان- زمان متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ (نمودار از t_2 تا t_3 به صورت خط راست می‌باشد.)



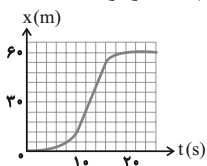
(1) سرعت در t_1 صفر است.

(2) جهت حرکت متحرک در t_2 عوض می‌شود.

(3) در بازه زمانی t_2 تا t_3 ، سرعت در هر لحظه با سرعت متوسط متحرک برابر است.

(4) در تمام لحظات بازه زمانی t_1 تا t_2 ، تندی متحرک در حال افزایش است.

١٥٩- شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت کرده است. بیشینه سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟



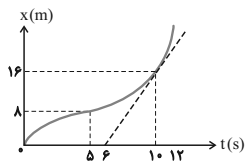
$$(1) 3$$

$$(2) 5$$

$$(3) 7$$

$$(4) 9$$

١٦٠- نمودار مکان- زمان متحرکی بر مسیر مستقیم به شکل زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 10s$ برابر سرعت متوسط آن بین دو لحظه $t_1 = 5s$ و $t_2 = 12s$ باشد، متحرک در لحظه $t = 12s$ در چند متری مبدأ می‌باشد؟



$$(1) 28$$

$$(2) 24$$

$$(3) 36$$

$$(4) 20$$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۱۶۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (الف) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبرند.
 (ب) آزمایش و مشاهده در پیشبرد و تکامل علم فیزیک بیش از همه نقش ایفا کرده است.
 (پ) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیک، نقطه قوت دانش فیزیک است.
 (ت) فیزیک پایه و اساس تمام مهندسی‌ها و فناوری‌هاست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۲- چند مورد از جمله‌های زیر درست است؟

- (الف) یکاهای اندازه‌گیری باید تغییر نکنند و دارای قابلیت باز تولید باشند.
 (ب) هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی باید اثرهای جزئی‌تر را نادیده گرفت.
 (پ) دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال) همواره از دقت اندازه‌گیری ابزارهای مدرج، بیش‌تر است.
 (ت) در نمادگذاری علمی، هر عدد را به صورت حاصل ضرب عددی بین صفر و یک در توان صحیحی از ۱۰ می‌نویسیم.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۳- یکاهای فرعی $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ ، $\frac{m^2}{s^2}$ و $\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$ ، به ترتیب از راست به چپ متعلق به کدام کمیت‌ها می‌توانند باشند؟

- (۱) انرژی، سرعت، کار
 (۲) انرژی، گرمای نهان‌ذوب، توان
 (۳) کار، گرمای نهان‌ذوب، نیرو
 (۴) نیرو، تندی، توان

۱۶۴- ارتفاع برجی ۰/۱ فرسنگ است. ارتفاع این برج بر حسب متر برابر با کدام گزینه است؟ (هر فرسنگ برابر با ۶۰۰۰ ذرع و هر ذرع برابر با ۱۰۴ سانتی‌متر است.)

(۱) ۶۲۴۰ (۲) ۵۷/۶ (۳) ۷۵۶ (۴) ۶۲۴

۱۶۵- چه تعداد از یکاهای زیر، برابر با یکای چگالی در SI می‌باشند؟

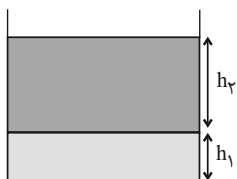
$$\left[\frac{\mu g}{mL}, \frac{ton}{km^3}, \frac{ng}{mm^3} \right]$$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۱۶۶- مطابق شکل زیر، دو مایع یکی روغن به جرم 50g و چگالی $\frac{8}{10}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و دیگری آب به جرم 25g و چگالی $\frac{1}{1}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را داخل

ظرف استوانه‌ای شکلی به مساحت مقطع 20cm^2 می‌ریزیم. بعد از ایجاد تعادل، h_1 و h_2 به ترتیب از راست به چپ چند



سانتی‌متر خواهند شد؟

(۱) $12/5, 31/25$

(۲) $31/25, 12/5$

(۳) $1/25, 3/125$

(۴) $3/125, 1/25$

۱۶۷- اگر ابعاد یک شمش توپُر $3\text{cm} \times 8\text{cm} \times 15\text{cm}$ و چگالی آن $15\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، جرم این شمش چند کیلوگرم است؟

(۴) $4/5$

(۳) 4500

(۲) 5400

(۱) $5/4$

۱۶۸- مکعبی توپُر به ضلع l و استوانه‌ای توخالی به شعاع داخلی $\frac{l}{3}$ ، شعاع خارجی l و ارتفاع $\frac{3}{4}l$ در اختیار داریم. اگر جرم مکعب،

$\frac{1}{4}$ جرم استوانه باشد، نسبت چگالی استوانه به چگالی مکعب کدام است؟ ($\pi = 3$)

(۴) 1

(۳) 4

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{3}$

۱۶۹- دو قطعه فلزی A و B با حجم ظاهری یکسان در اختیار داریم که یکی توپُر و دیگری دارای حفره است. اگر جرم و چگالی قطعه A

به ترتیب ۲ و $\frac{2}{3}$ برابر جرم و چگالی قطعه B باشد، در کدام قطعه حفره وجود دارد و حجم این حفره چند برابر حجم ظاهری آن

قطعه است؟

(۲) A، $\frac{2}{3}$

(۱) A، $\frac{1}{3}$

(۴) B، $\frac{2}{3}$

(۳) B، $\frac{1}{3}$

۱۷۰- اگر 50cm^3 از مایع A با چگالی $\frac{1200}{1}\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ را با 100cm^3 از مایع B با چگالی $\frac{1800}{1}\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

می‌شود؟ (در اثر مخلوط شدن دو مایع، تغییر حجم رخ نمی‌دهد).

(۴) $1/6$

(۳) $1/5$

(۲) $1/4$

(۱) $1/3$

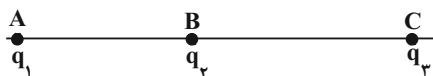
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: الکتروستاتیک ساکن: صفحه‌های ۱ تا ۳۲

۱۷۱- دو ذره با بارهای الکتریکی q_1 و q_2 در فاصله 30 cm از یکدیگر ثابت شده‌اند و بر هم نیروی الکتریکی F وارد می‌کنند. چند درصد از فاصله بین دو بار کم کنیم تا اندازه نیروی بین دو ذره باردار ۱۶ برابر شود؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۶۰

۱۷۲- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در حال تعادل هستند. اگر در نقطه B به جای بار q_2 بار $q' = -q_2$ قرار دهیم، آنگاه الزاماً:

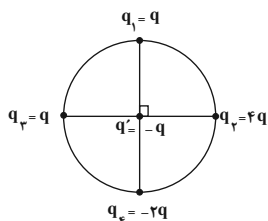
(۱) بار q' در حال تعادل است.(۲) بار q_1 در حال تعادل است.(۳) بار q_3 در حال تعادل است.

(۴) هر سه در حال تعادل باقی می‌مانند.

۱۷۳- دو گوی رسانا، کوچک و یکسان با بارهای $q_1 = 4\text{ nC}$ و $q_2 = -6\text{ nC}$ در فاصله 20 cm از یکدیگر قرار دارند. دو گوی را با هم تماس می‌دهیم و سپس تا فاصله 30 cm از هم دور می‌کنیم، اندازه نیروی الکتریکی بین دو گوی نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{54}$ (۲) $\frac{25}{54}$ (۳) $\frac{1}{36}$ (۴) $\frac{25}{36}$

۱۷۴- مطابق شکل زیر چهار بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = q_3 = q$ و $q_2 = 4q$ و $q_4 = -2q$ روی محیط دایره‌ای قرار دارند. بار $q' = -q$ روی مرکز دایره قرار گرفته و اندازه نیرویی که از طرف بار q_1 بر آن وارد می‌شود برابر با 1 N است. اندازه برآیند نیروهای وارد بر بار q' چند نیوتون است؟

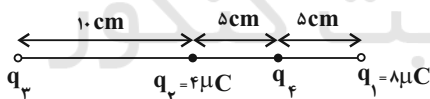


(۱) ۳

(۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{34}$

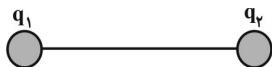
(۴) صفر

۱۷۵- در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 از طرف سه بار دیگر صفر است. بار q_3 چند میکروکولن است؟



- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۳۶ (۴) ۱۸

۱۷۶- مطابق شکل زیر، دو ذره با باردار به جرم m با بارهای q_1 و q_2 در فاصله‌ی معینی از یکدیگر قرار دارند. اگر دو ذره را از حال سکون رها کنیم، حرکت آن‌ها تحت تأثیر نیروی الکتریکی چگونه خواهد بود؟



(۱) یکنواخت

(۲) با شتاب ثابت

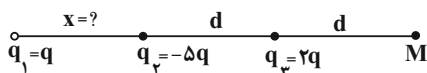
(۳) با شتاب متغیر

(۴) در ابتدا با شتاب ثابت، سپس با شتاب متغیر

محل انجام محاسبات

۱۷۷- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 بر روی یک خط قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی برآیند ناشی از این سه بار در نقطه M برابر \vec{E} بوده و جهت آن به سمت راست می‌باشد. اگر بار q_3 را حذف کنیم، میدان الکتریکی برآیند در

همان نقطه برابر با $\frac{-3\vec{E}}{2}$ می‌شود. فاصله بین بار q_1 و q_2 چند برابر d است؟ ($q > 0$)



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

۱۷۸- شکل زیر، خط‌های میدان الکتریکی را در قسمتی از فضا نشان می‌دهد. در مقایسه میدان و پتانسیل الکتریکی نقاط A و B ، کدام

رابطه درست است؟



(۱) $V_B > V_A$ و $E_B < E_A$

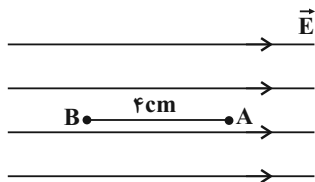
(۲) $V_B > V_A$ و $E_B > E_A$

(۳) $V_B < V_A$ و $E_B < E_A$

(۴) $V_B < V_A$ و $E_B > E_A$

۱۷۹- مطابق شکل زیر بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -4\mu C$ با جرم 0.2 / گرم در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $10^5 \frac{V}{m}$ در نقطه

A رها شده و به نقطه B می‌رسد. تندی آن در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ (نیروی موثر بر بار فقط نیروی الکتریکی است).



(۱) ۴۰

(۲) ۸۰

(۳) $4\sqrt{2}$

(۴) $10\sqrt{10}$

۱۸۰- چگالی سطحی بار الکتریکی کره‌ای فلزی به حجم V که بر روی آن بار q قرار دارد، چند برابر چگالی سطحی بار الکتریکی کره

فلزی دیگری با حجم $\frac{1}{8}V$ و بار $3q$ است؟

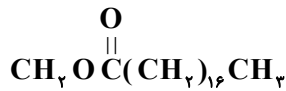
(۱) ۱۲ (۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{3}{4}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تدرستی: صفحه‌های ۱ تا ۱۶

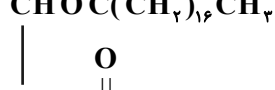
۱۸۱- با توجه به ساختار زیر که مربوط به استر سه عاملی موجود در چربی کوهان شتر می‌باشد، چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟



(آ) تفاوت شمار اتم‌های H در این مولکول با استر سه عاملی موجود در روغن زیتون برابر ۶ است.



(ب) از سوختن کامل هر مول از آن، ۱۱۰ مول آب تولید می‌شود.



(پ) از واکنش هر مول از این استر با مقدار کافی KOH سه مول صابون جامد با

فرمول $\text{CH}_3 (\text{CH}_2)_{16} \text{COO}^- \text{K}^+$ تولید می‌شود.

(ت) در بخش ناقطبی هر مولکول اسیدچرب سازنده این استر ۱۸ اتم کربن وجود دارد.

(ث) این ترکیب برخلاف نمک خوراکی در هگزان حل می‌شود.

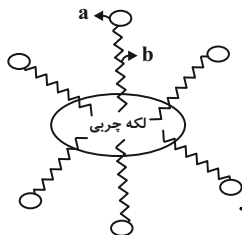
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۸۲- شکل روبه‌رو شیوه اتصال مولکول‌های صابون به لکه چربی و فرایند پاک کردن آن را نشان می‌دهد، کدام یک از مطالب زیر متناسب با شکل صحیح است؟



(۱) در مولکول‌های صابون انتهای a دارای بار منفی و b دارای بار مثبت بوده و قسمت b به لکه چربی

متصل می‌گردد.

(۲) در مولکول صابون انتهای a بدون بار و b دارای بار منفی بوده و از قسمت a، با لکه چربی جاذبه برقرار می‌کند.

(۳) در مولکول صابون انتهای a دارای بار منفی و b بدون بار بوده و از قسمت b با لکه چربی جاذبه برقرار می‌کند.

(۴) در مولکول صابون انتهای a دارای بار مثبت و b دارای بار منفی بوده و از قسمت a با لکه چربی جاذبه برقرار می‌کند.

۱۸۳- کدام مطلب در مورد مواد شوینده درست است؟

(۱) ترکیبی با فرمول $\text{C}_3\text{H}_7\text{COONH}_4$ نوعی صابون مایع محسوب می‌شود.

(۲) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آنها نمک‌های فسفات می‌افزایند، زیرا از تشکیل هر نوع رسوب جلوگیری می‌کنند.

(۳) صابون مراغه دارای افزودنی شیمیایی مناسب است، و به دلیل خاصیت بازی برای موهای چرب استفاده می‌شود.

(۴) فرمول شیمیایی پاک‌کننده غیرصابونی با زنجیره هیدروکربنی سیر شده حاوی ۱۳ اتم کربن، $\text{C}_{19}\text{H}_{31}\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ است.

۱۸۴- چند مورد از موارد زیر درباره «مخلوط‌ها» درست است؟

• کلوئیدها همانند محلول‌ها، نور را پخش می‌کنند.

• محلول‌ها برخلاف سوسپانسیون‌ها، مخلوط‌هایی همگن هستند.

• سوسپانسیون‌ها برخلاف کلوئیدها، مخلوط‌هایی ناپایدارند.

• ذرات موجود در کلوئیدها، درشت‌تر از محلول‌ها است.

۳ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۸۵ - اختلاف جرم مولی نوعی صابون با بخش کاتیونی متشکل از اتم‌های نافلزی و نوعی پاک‌کننده غیرصابونی که هر دو پاک‌کننده دارای زنجیره هیدروکربنی سیرشده با تعداد اتم کربن برابرند، کدام است؟ $(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, N = ۱۴, S = ۳۲, Na = ۲۳ : g.mol^{-1})$

۱۱۷ (۱) ۶۲ (۲) ۱۷۹ (۳) ۱۱۰ (۴)

۱۸۶ - درصد جرمی کربن در پاک‌کننده غیرصابونی با زنجیره هیدروکربنی سیرشده ۸ کربنی به تقریب کدام است؟

$(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, S = ۳۲, Na = ۲۳ : g.mol^{-1})$

۳۵ / ۳۷ (۱) ۵۷ / ۵۳ (۲) ۷۵ / ۵۷ (۳) ۳۷ / ۵۳ (۴)

۱۸۷ - کدام گزینه درست است؟

(۱) شربت معده برخلاف شیر، نوعی مخلوط ناهمگن است.

(۲) میزان پاک‌کنندگی صابون به نوع پارچه وابسته نیست.

(۳) اسیدهای چرب از بخش قطبی مولکول با آب، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند و در آب محلول‌اند.

(۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در اوره با این شمار در استیک‌اسید، برابر است.

۱۸۸ - کدام گزینه در مورد پاک‌کننده‌ها درست است؟

(۱) صابونی که مقدار اندکی افزودنی شیمیایی دارد، به عنوان معروف‌ترین صابون سنتی ایران شناخته می‌شود.

(۲) می‌توان از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، پاک‌کننده‌های صابونی تهیه کرد.

(۳) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آنها ماده شیمیایی برم‌دار اضافه می‌کنند.

(۴) صابون جامد به نمک سدیم اسید چرب گفته می‌شود و شمار اتم‌های اکسیژن در آن‌ها، برابر ۲ است.

۱۸۹ - چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲ : g.mol^{-1})$

• تعداد اتم‌های هیدروژن در روغن زیتون بیش از دو برابر تعداد اتم‌های هیدروژن در وازلین است.

• فرمول شیمیایی صابون مایع با زنجیر آلکیل ۱۶ کربنی (متصل به بخش آب دوست) می‌تواند به صورت $C_{16}H_{31}O_2K$ باشد.

• اگر به جای گروه COO^- در یک صابون جامد، گروه SO_3^- قرار داده شود، نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون در ترکیب به دست آمده، متفاوت از این نسبت در لیتیم فلوئورید است.

• جرم مولی پاک‌کننده غیرصابونی با کاتیون سدیم که زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده و دارای ۱۱ اتم کربن است، برابر ۳۳۴ گرم بر مول است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۰ - واکنش زیر مربوط به پاک‌کننده‌ای است که شامل سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است. در این واکنش ماده X، علامت ΔH و

مجموع ضرایب استوکیومتری مواد، پس از موازنه، کدام است؟ $NaOH(s) + Al(s) + H_2O(l) \rightarrow NaAl(OH)_4(aq) + X(g)$

۱) O_2 - مثبت - ۱۳ ۲) O_2 - مثبت - ۱۱ ۳) H_2 - منفی - ۱۵ ۴) H_2 - منفی - ۱۳

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

- ۱۹۱- در یون پایدار $^{32}\text{A}^{2-}$ ، اختلاف شمار ذرات زیراتمی خنثی و منفی برابر ۲ است. تعداد ذرات زیراتمی باردار در این یون کدام است؟
 (۱) ۳۰ (۲) ۳۲ (۳) ۳۴ (۴) ۳۶
- ۱۹۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «..... در برابر است. (^1H , ^{12}C , ^{14}N , ^{16}O , ^{31}P , ^{35}Cl)»
 (۱) شمار ذرات زیر اتمی باردار - CN^- ۲۶
 (۲) مجموع نوترون‌ها و الکترون‌ها - NO_2^+ ۴۵
 (۳) شمار ذرات زیر اتمی درون هسته - ClO_2^- ۶۸
 (۴) مجموع ذره‌های زیر اتمی - PH_4^+ ۳۴
- ۱۹۳- نسبت شمار نوترون‌ها در دومین ایزوتوپ فراوان ^{24}Mg به شمار نوترون‌ها در رادیوایزوتوپی از هیدروژن که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی در آن برابر 0.25 است، به تقریب کدام است؟
 (۱) $3/25$ (۲) $4/33$ (۳) $4/67$ (۴) $3/5$
- ۱۹۴- ۵ گرم از عنصر پرتوزای X و ۸ گرم از عنصر پرتوزای Y با تأخیر ۸ ساعته نسبت به عنصر X، دچار واپاشی هسته‌ای می‌شوند. ۲۰ ساعت پس از شروع واپاشی عنصر X، نسبت جرم باقی‌مانده عنصر X به عنصر Y برابر با $1/25$ خواهد بود. اگر اختلاف نیم‌عمر این دو عنصر ۲ ساعت باشد، نسبت جرم متلاشی‌شده عنصر Y به عنصر X پس از گذشت ۴ ساعت از شروع واپاشی عنصر Y به تقریب کدام است؟
 (۱) $2/4$ (۲) $0/73$ (۳) $1/37$ (۴) $0/42$
- ۱۹۵- چند مورد از مطالب زیر در مورد جدول تناوبی درست است؟
 الف) جدول تناوبی امروزی براساس افزایش عدد اتمی در ۸ دوره و ۱۸ گروه سازماندهی شده است.
 ب) در ۴ دوره اول جدول تناوبی، ۶ عنصر دو حرفی وجود دارند که نماد شیمیایی آنها، با حرف C آغاز شده است.
 پ) پرنصرترین دوره و کم‌عنصرترین دوره جدول به ترتیب ۳۲ و ۲ عنصر در خود جای داده‌اند.
 ت) به تقریب ۲۲ درصد عنصرهای این جدول را عناصر ساختگی تشکیل می‌دهند.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۹۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟
 • اغلب هسته‌هایی که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی در آنها بزرگتر یا مساوی $0/4$ است، رادیوایزوتوپ به شمار می‌روند.
 • از نخستین عنصری که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد، برای تشخیص و درمان بیماری‌های غده تیروئید استفاده می‌شود.
 • خواص عنصرها در یک دوره از جدول از چپ به راست، به طور مشابه تکرار می‌شود.
 • تعداد عنصرهای موجود در دوره‌های سوم و چهارم جدول دوره‌ای برخلاف تعداد عنصرهای موجود در دوره‌های پنجم و ششم، با یکدیگر برابر نیست.
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۱۹۷- اگر در یون X^+ اختلاف تعداد نوترون و الکترون برابر ۲ و شمار نوترون‌ها از مجذور شمار پروتون‌ها 109 واحد کمتر باشد، عنصر X به ترتیب با کدام عنصر هم‌گروه است و با کدام عنصر هم‌دیف نیست؟
 (۱) ^{40}Ca - ^{20}Al (۲) ^{39}K - ^{29}Cu (۳) ^{3}Li - ^{12}Mg (۴) ^{37}Rb - ^{20}Ca
- ۱۹۸- آهن دارای سه ایزوتوپ پایدار ^{54}Fe ، ^{56}Fe و ^{57}Fe است. اگر فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ، سه برابر فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ و مجموع درصد فراوانی ایزوتوپ دوم و سوم برابر 94 باشد، جرم اتمی میانگین آهن برحسب amu کدام است؟ (عدد جرمی را با جرم اتمی یکسان در نظر بگیرید).
 (۱) $55/9$ (۲) $55/8$ (۳) $56/1$ (۴) $56/2$
- ۱۹۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم $1/5$ مول لیتیم اکسید (Li_2O) چند گرم است؟ (عدد جرمی را با جرم اتمی یکسان در نظر بگیرید).

| | | | | |
|-----------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|
| ^{18}O | ^{16}O | ^7Li | ^6Li | ایزوتوپ |
| ۲۵ | ۷۵ | ۹۰ | ۱۰ | درصد فراوانی |

 (۱) $30/3$ (۲) $33/03$ (۳) $45/54$ (۴) $45/45$
- ۲۰۰- با فرض یکسان بودن همه شرایط، چند ویژگی در نور سرخ بیشتر از نور زرد است؟
 الف) دما (ب) انرژی
 ت) میزان انحراف پس از عبور از منشور
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

۲۰۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) همه مواد مصنوعی برخلاف مواد طبیعی از کره زمین به دست نمی‌آیند.
 (ب) گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.
 (پ) با استخراج منابع از کره زمین، جرم کل مواد در کره زمین کاهش می‌یابد.
 (ت) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۲- چند مورد از موارد زیر درباره پنج عنصر نخست گروه ۱۴ جدول دوره‌ای درست است؟

- همگی دارای نماد دو حرفی‌اند.
- سه عنصر اول در اثر ضربه خرد می‌شوند.
- سبک‌ترین عنصر دارای سطحی کدر است.
- آخرین عنصر، جامدی شکل‌پذیر است.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۲۰۳- با توجه به عنصرهای زیر، کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ پاسخ صحیح پرسش‌های زیر است؟

- (پتاسیم، سیلیسیم، نیتروژن، سدیم، ژرمانیم، کلر)
 (آ) چند عنصر رسانایی الکتریکی بالایی دارند؟
 (ب) چند عنصر از گروه اول جدول تناوبی هستند؟
 (پ) چه تعداد از این عنصرها تمایل به اشتراک‌گذاری الکترون دارند؟

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

۲۰۴- با توجه به جدول زیر کدام یک از مطالب داده‌شده درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است.)

| | گروه ۱ | گروه ۲ | گروه ۱۳ | گروه ۱۴ | گروه ۱۵ | گروه ۱۶ | گروه ۱۷ |
|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| دوره ۲ | A | | | X | | | |
| دوره ۳ | | B | | E | F | | G |

(۱) عنصر F در دما و فشار محیط، به صورت گازی وجود دارد و یک عنصر نافلزی است.

(۲) عنصر B همانند عنصر X در واکنش‌ها یون پایدار تشکیل می‌دهد.

(۳) در هنگام واکنش شیمیایی میان عنصر A با عنصر G، نور قرمز رنگ گسیل می‌شود.

(۴) عنصر E رسانای قوی الکتریکی بوده و فاقد خاصیت چکش‌خواری است.

محل انجام محاسبات

۲۰۵- در دوره سوم جدول تناوبی (با صرف نظر از گاز نجیب)، اختلاف شعاع اتمی به ترتیب بین کدام دو عنصر متوالی از بقیه بیشتر و بین کدام دو عنصر متوالی از بقیه کمتر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



۲۰۶- کدام مطلب نادرست است؟

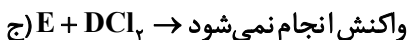
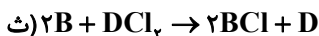
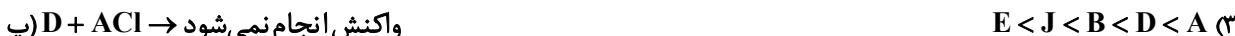
(۱) اگر آرایش X^{۳+} به ۳d^۵ ختم شود. در واکنش XCl_۳ با NaOH رسوب قهوه‌ای رنگ تولید می‌شود.

(۲) اگر آرایش الکترونی کاتیون MSO_۴ به ۳d^۱ ختم شود، محلول این نمک با آهن واکنش می‌دهد.

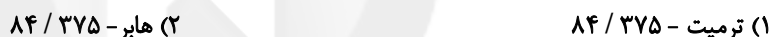
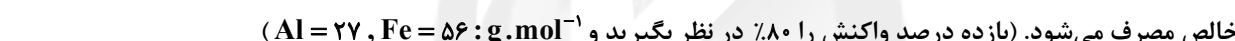
(۳) واکنش پذیری در نافلزات برخلاف فلزات در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

(۴) تعداد فلزات در دوره سوم یک واحد بیشتر از تعداد شبه فلزهای گروه ۱۴ است.

۲۰۷- با توجه به واکنش‌های زیر، در کدام گزینه مقایسه واکنش پذیری عناصرها به درستی انجام شده است؟



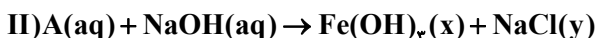
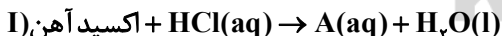
۲۰۸- واکنش زیر، به واکنش معروف است. اگر در این واکنش ۱۱۲ گرم آهن مذاب تولید شود گرم آلومینیم ۸۰٪ خالص مصرف می‌شود. (بازده درصد واکنش را ۸۰٪ در نظر بگیرید و Al = ۲۷, Fe = ۵۶ : g.mol⁻¹)



۲۰۹- به ازای مصرف ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار KMnO_۴، به تقریب چند گرم فرآورده آلی با خلوص ۷۵٪ به دست می‌آید؟ (معادله موازنه نشده است و بازده واکنش ۹۰٪ می‌باشد.) (C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol⁻¹)



۲۱۰- دو واکنش زیر مربوط به شناسایی کاتیون موجود در اکسیدی آهن است، کدام مطلب درست است؟ (Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)



(۱) نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در هر دو ترکیب A و اکسید آهن، یکسان و برابر با ۳ است.

(۲) X و Y به ترتیب aq و S است.

(۳) نسبت مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده (I) به این مجموع در معادله موازنه شده (II)، برابر ۱/۲ است.

(۴) در هر گرم از این اکسید آهن، ۰/۷ گرم آهن وجود دارد.



دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۳ مهر ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

| | |
|---|-----------------|
| سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، داود تالشی، ابراهیم رضایی مقدم، مهدی عاملی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی | فارسی |
| ولی برجی، حسین رضایی، مرتضی کاظم شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، خالد مشیرپناهی، حامد مقدسزاده | عربی، زبان قرآن |
| محمد آفاضالح، محبوبه ابتسام، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، آرمان جیلاردی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، عباس سیدشستر، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، سیداحسان هندی | دین و زندگی |
| رحمت‌اله استیری، محمد طاهری، عطا عبدالزاده، زیدان فرهانیان، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روشن، محدثه مرآتی | زبان انگلیسی |

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

| نام درس | مسئول درس | گزینشگر | گروه ویراستاری | مسئول درس‌های مستندسازی |
|-----------------|-----------------|-------------------|---|-------------------------|
| فارسی | سیدعلیرضا احمدی | مرتضی منشاری | محمدحسین اسلامی، کاظم کاظمی | فریبا رنوفی |
| عربی، زبان قرآن | مهدی نیک‌زاد | سیدمحمدعلی مرتضوی | درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور | مهدی یعقوبیان |
| دین و زندگی | احمد منصوری | سیداحسان هندی | محمد رضایی بقا، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی، زهره رشوندی | محمدمهدی طباطبایی |
| اقلیت‌های مذهبی | دیورا حاتانیا | دیورا حاتانیا | معصومه شاعری | — |
| زبان انگلیسی | محدثه مرآتی | محدثه مرآتی | سعید آچهلو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی | سپیده جلالی |

| | |
|------------------------------|--|
| مدیران گروه | الهام محمدی |
| مسئول دفترچه | معصومه شاعری |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رنوفی |
| حروف‌نگار و صفحه‌آرا | زهرا تاجیک |
| نظارت چاپ | سوران نعیمی |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



فارسی (۳)

۱- گزینه «۳»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

بنان: سرانگشت، انگشت

(فارسی ۳، لغت، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

۲- گزینه «۴»

(ممنون فراری - شیراز)

بیت گزینه «۴» فاقد غلط املائی است.

منسوب: برقرار شده / به شغل و مقامی گماشته شده.

منسوب: نسبت داده شده / دارای نسبت / بسته / وابسته

در سایر گزینه‌ها املائی واژه «منسوب» نادرست است.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۱»

(مرتضی منشاری - اربیل)

تشبیه: «موی مژگان مانند ترکش خدنگ»، «تار گیسو مانند مشک ناب»

جناس: در، سر، هر

ایهام: چین: ۱- چین و شکن زلف ۲- کشور چین

مجاز: سر مو ← نوک مو

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینه‌های «۲» و «۴» «استعاره» و در گزینه «۳»، «تشخیص» وجود ندارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه «۲»

(راور تالشی)

تشبیه: «آتش عشق» / مجاز: «دم» مجاز از سخن

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تشبیه دارد = «نقد جان» ولی جناس ندارد!

گزینه «۳»: استعاره دارد = «دو نرگس مست» استعاره از «دو چشم» ولی مجاز ندارد.

گزینه «۴»: تضاد دارد = «دوست و دشمن» ولی حسن تعلیل یعنی علت دروغین و غیرعلمی ندارد.

۵- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اربیل)

ضمیرهای متصل در ابیات «ب» و «د» نقش مضاف‌الیهی دارند.

بیت «الف»: متهم: جانیش نیست ← برای او جانی وجود ندارد.

بیت «ب»: در گردن آرمت ← در گردنت برآرم

بیت «ج»: مفعول: نفریبد به سرابت ← تو را به سراب نفریبد.

بیت «د»: کش میوه دلپذیرتر ← که میوه‌اش دلپذیرتر

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۵)

۶- گزینه «۳»

(سیدعلیرضا امیری)

واژه «قاضی» هم‌آوا دارد و «غازی» به معنای جنگجو می‌تواند با «قاضی» به معنای قضاوت کننده هم‌آوا باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: هشت فعل در رباعی وجود دارد که نهاد آن‌ها به قرینه شناسه حذف شده است.

گزینه «۲»: ضمیر «ت» در «نگه می‌کنمت» نقش متممی دارد و در «برمت»، دارای نقش مفعولی است.

گزینه «۴»: ترکیب‌های وصفی: «هر روز»، «شویه‌ای دگر» و «لطفی دگر» / ترکیب‌های اضافی: «دل خویش» و «دل قاضی»

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۵)

۷- گزینه «۱»

(سیرمهر هاشمی - مشور)

در این گزینه، فعل «گشت» به معنی «خاموش کردن» آمده است، اما در گزینه‌های دیگر به معنی اصلی خود، یعنی «کشتن و قتل» آمده است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۳)

۸- گزینه «۴»

(مهری عاملی - نیشابور)

در متن پرسش، سعدی صفات پیامبر اکرم (ص) را برمی‌شمرد که در گزینه «۴»، پایمردی همان مفهوم شفاعت دارد که در ابتدای بیت سعدی ذکر شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در این گزینه که به روزی‌رسانی به همه موجودات اشاره دارد، منظور از «کریم» خداوند است.

گزینه «۲»: در این بیت به صفاتی از پیامبر اکرم (ص) اشاره شده است که در متن سؤال نیست. گزینه «۳»: تقسیم‌النار و الجنه، علی بن ابی‌طالب است. در این بیت «قسیم» به معنای تقسیم کننده است نه صاحب جمال.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۳)

۹- گزینه «۱»

(کاظم کاظمی)

مفهوم بیت گزینه «۱»: فاش شدن راز عشق و ناممکن بودن سکوت در عشق.

مفهوم مشترک سایر ابیات:

سکوت و رازداری، شرط عشق ورزیدن است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۴)

۱۰- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اربیل)

مفهوم مشترک ابیات «۱»، «۲» و «۴»، تأکید بر سعی و کوشش برای رسیدن به هدف است.

در گزینه «۳» می‌گوید که سعی و کوشش، مانع رسیدن به مقصد و هدف است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۸)



فارسی ۱

۱۱- گزینه ۲»

(مسین پرهیزگار)

نجابت: اصالت، پاک‌منشی، بزرگواری

(فارسی، لغت، صفحه‌های ۱۰ تا ۳۸)

۱۲- گزینه ۴»

(مسنن اصغری)

در گزینه «۴» واژه «سُخره» به معنای «ریشخند و مسخره کردن» درست است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

گزینه «۱»: هضم ← حزم (احتیاط و دوراندیشی)

گزینه «۲»: قالب ← غالب (چیره و پیروز)

گزینه «۳»: غرابت ← قرابت (خویشی و خویشاوندی)

(فارسی، املا، صفحه‌های ۱۰ تا ۳۸)

۱۳- گزینه ۱»

(سیرعلیرضا امیری)

اثر تعلیمی، اثری است که با هدف آموزش و تعلیم، موضوع‌هایی از حکمت، اخلاق، مذهب یا دانشی از معارف بشری را بیان می‌کند. آثار تعلیمی می‌توانند تخیلی-ادبی باشند تا مسئله‌ای را به‌صورت روایی یا نمایشی با جذابیت بیشتر ارائه دهند. از این‌گونه آثار ادبی، به‌ویژه در کتاب‌های درسی و ادبیات کودک و نوجوان بهره می‌گیرند. قابوس‌نامه، کلیله و دمنه، گلستان، بوستان، مثنوی معنوی و ... از جمله آثاری هستند که جنبه تعلیمی دارند.

(فارسی، تاریخ ادبیات، صفحه ۱۲)

۱۴- گزینه ۳»

(سیرعلیرضا امیری)

در بیت گزینه «۳»، ادعای شاعرانه‌ای مطرح نشده است، چرا که شاعر مدعی است با خاموش کردن شمع، همسایگان از حضور معشوق باخبر نمی‌شوند و این ادعا نمی‌تواند غیرواقعی یا شاعرانه باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: آوردن دلیل غیرمنطقی (آشفستگی زلف یار) برای پریشانی سخن

گزینه «۲»: آوردن دلیل شاعرانه (گردش چشمان دوست) برای دوست داشتن گردش و دور پیمانه

گزینه «۴»: آوردن دلیل ادعایی (شیرینی اندام) برای چسبیدن پیراهن به تن

(فارسی، آرایه، صفحه ۳۵)

۱۵- گزینه ۲»

(مهری عاملی - نیشابور)

کنایه: «گل بی‌خار» کنایه از شادی بدون رنج و «سینه‌چاک» کنایه از مشتاق / استعاره: «چمن» استعاره از دنیا و مشتاق و سینه‌چاک بودن گل تشخیص دارد. / نغمه حروف: تکرار صامت «ر»، «س» و مصوت بلند «ا»

(فارسی، آرایه، ترکیب)

۱۶- گزینه ۴»

(ابراهیم رضایی‌مقدم - لاهیجان)

نگردی: مضارع التزامی / نشنوی = نمی‌شنوی

شدی = می‌شد / کردی = می‌کرد

نکته مهم درسی:

در دستور تاریخی، افعال ماضی استمراری به شکل [ماضی ساده + ی] نیز می‌آید. مانند «شدی»، «کردی» و «رفتندی» که به ترتیب معادل «می‌شد»، «می‌کرد» و «می‌رفتند» هستند.

(فارسی، دستور، صفحه ۲۰)

۱۷- گزینه ۲»

(مسنن اصغری)

هسته: اولین اسم هر گروه اسمی است که در صورت داشتن وابسته‌های پسین با نقش‌نمای «ی» همراه است؛ هسته‌های گروه‌های اسمی شعر صورت سؤال: ما - فاتحان - شاهدان - یادگار - راویان - قصه‌ها - قصه‌ها - شب‌ها در گزینه «۱»، «پیغام»، در گزینه «۳»، «دوست و قرن» و در گزینه «۴»، «قلعه‌ها و پیغام» مضاف‌الیه و وابسته پسین محسوب می‌شوند. توجه: «قصه‌ها» در گروه اسمی «راویان قصه‌های شاد»، «مضاف‌الیه» و در دو گروه اسمی دیگر «هسته» محسوب می‌شود.

(فارسی، دستور، صفحه ۳۴)

۱۸- گزینه ۱»

(سیرمهر هاشمی - مشهد)

در این گزینه، تأکید شده است که اگر از گناه کسی خشمگین شدی، زود به فکر انتقام مباش و صبور باش، اما در صورت سؤال گفته شده است: انسان عاقل در برابر مکر دشمن و دفع آن، تأخیر را جایز نمی‌داند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: پیش از زیان رساندن دشمن، به فکر پیشگیری باش.

گزینه «۳»: اگر مأمور حکومتی خیانت کرد، باید به فکر گماردن ناظر بر او بود.

گزینه «۴»: غریبه‌ای را که به فکر فتنه است بدون این که ببازاری، از سرزمینت بیرون کن.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۷)

۱۹- گزینه ۴»

(مهری عاملی - نیشابور)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» فایده رسیدگی به حساب خود، قبل از فرارسیدن قیامت را بیان می‌کنند و فقط در گزینه «۴»، به این کار امر می‌کند.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۲۰)

۲۰- گزینه ۴»

(مسنن اصغری)

«شرف‌المکان بالمکین» یعنی ارزش هر جای و جایگاهی به کسی است که در آن قرار گرفته است.

شاعر در بیت گزینه «۴» نیز ارزش و شرف هر مکان را از ممدوح و مخاطب می‌داند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شاعر خواستار خوشبختی و اقبال برای مخاطب است.

گزینه «۲»: شاعر ممدوح خود را در والاترین مقام می‌داند.

گزینه «۳»: توصیف و ستایش ممدوح و بی‌نظیر بودن او در عالم

(فارسی، مفهوم، صفحه ۳۵)

عربی، زبان قرآن (۱ و ۳)

۲۱- گزینۀ «۲»

(مرتضی کاظم شیروزی)

«رَبَّنَا: پروردگارا / «آتِنَا: به ما بده / «فِي الدُّنْيَا: در دنیا (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «فِي الآخِرَةِ»: در آخرت (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «حَسَنَةً»: نیکی / «فِيهَا»: ما را نگاه دار، ما را حفظ کن (رد سایر گزینۀ ها) / «عَذَاب النَّارِ»: عذاب آتش (رد سایر گزینۀ ها)

(ترجمه)

۲۲- گزینۀ «۱»

(مسین رضایی)

«مَنْ»: چه کسی (رد گزینۀ های ۲ و ۳) / «يُنزَلُ»: فرو می فرستد (رد گزینۀ های ۳ و ۴) / «لِلْأَمْطَارِ»: بارانها (رد گزینۀ ۳) / «مِنَ الْغَيْمِ»: از ابرها / «يُخْرِجُ»: خارج می کند (رد گزینۀ ۴) / «مِنَ غُصُونِ الْأَشْجَارِ»: از شاخه های درختان / «أَثْمَارًا ذَاتَ أَلْوَانٍ مُخْتَلِفَةٍ»: میوه های دارای رنگ های مختلفی (رد سایر گزینۀ ها)

(ترجمه)

۲۳- گزینۀ «۲»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

«هناك»: وجود دارد، هست (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «أَنعمَ»: نعمت هایی / «تَتَأَمَّلُ فِيهَا»: در آن ها تأمل می کنیم (رد گزینۀ ۱) / «نَعْرِفُ بِهَا اللهُ»: خدا را با آن ها می شناسیم (رد گزینۀ ۱) / «مِنْهَا»: از آن جمله (رد گزینۀ ۱) / «الشَّمْسُ الَّتِي»: خورشیدی که / «جذوتُهَا مُسْتَعْرَةٌ»: پاره آتشش فروزان است (رد گزینۀ ۴)

(ترجمه)

۲۴- گزینۀ «۲»

(قاله مشیرپناهی - رگلان)

«صارَ»: شد، گشت (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «رَجَعُ»: برگشت (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «كَسَّرَ»: شکست / «كُلَّ الْأَصْنَامِ»: همه (تمام) بتها (آن در گزینۀ ۴ اضافی است) / «الصَّخْمِ الْكَبِيرِ»: بت بزرگ (رد گزینۀ های ۳ و ۴) / «الْأَكْبَرِ»: یعنی «بزرگتر»

(ترجمه)

۲۵- گزینۀ «۳»

(ولی بربری - ابهر)

«كَانَ لِبَعْضٍ»: برخی ... داشتند (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «الشُّعُوبِ»: ملت ها / «فِي الْقُرُونِ الْأُولَى»: در قرن های نخستین / «طَرِيقَةً»: روشی / «يَعْبُدُونَ»: می پرستیدند (رد گزینۀ ۴) / «بِهَا»: به وسیله آن / «مَعْبُودَاتٍ (نکره)»: خدایانی (رد گزینۀ های ۲ و ۴) / «لِئَلَّا يَتَجَنَّبُوا»: تا دور شوند (رد گزینۀ های ۱ و ۲) / «شَرًّا»: شرّ، بدی (رد گزینۀ ۱)

(ترجمه)

۲۶- گزینۀ «۲»

تشریح گزینۀ های دیگر:

گزینۀ «۱»: «بَيْتَيْنِ اثْنَيْنِ» یعنی «دو بیت». دقت کنید «اثْنَيْنِ» عدد اصلی است، نه ترتیبی. («الْبَيْتِ الثَّانِي» یعنی «بیت دوم، دومین بیت») گزینۀ «۳»: «فِي يَوْمِ الْخَمِيسِ» یعنی «در روز پنجشنبه». («فِي الْيَوْمِ الْخَامِسِ» یعنی «در روز پنجم، در پنجمین روز») گزینۀ «۴»: «هَذِهِ غُصُونُ نَضْرَةَ» یعنی «این ها، شاخه های تروتازه های هستند که...» زیرا بعد از اسم اشاره، اسم بدون «ال» آمده است. («هَذِهِ الْغُصُونُ النَّضْرَةَ» یعنی «این شاخه های تروتازه»)

(ترجمه)

۲۷- گزینۀ «۲»

تشریح گزینۀ های دیگر:

(ولی بربری - ابهر)

گزینۀ «۱»: «جَنَّانٌ» و «قَرَارٌ اسْت» معادلی در عبارت عربی ندارد. گزینۀ «۳»: «هَذَا ظَلَمٌ» باید به صورت «این ظلمی است که ...» ترجمه شود؛ چون بعد از اسم اشاره، اسم بدون «ال» آمده است. گزینۀ «۴»: «جَاءَ بِ» به معنای «آورد» است.

(ترجمه)

۲۸- گزینۀ «۳»

(مسین رضایی)

«أَيَا مِي دَانِي»: هل تَعْلَمُ، هل تَعْلَمِينَ / «مُورِجَه»: النَّمْلَةَ / «مِي تَوَانِد»: تقدر / «چیزی را حمل کند»: علی حمل شیء (رد گزینۀ های ۱ و ۲) / «پنجاه بار»: خمسين مرة (رد سایر گزینۀ ها) / «زیادتر از وزنش است»: يَفُوقُ وَزْنَهَا (رد گزینۀ ۲)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

خورشید بزرگترین و نزدیکترین ستاره به کره زمین محسوب می شود، خورشید به مسافت ۱۴۹.۶ میلیون کیلومتر از زمین فاصله دارد، مانند بقیه ستاره ها، بیشتر خورشید از هیدروژن و هلیوم تشکیل می شود، به طوری که هیدروژن ۷۴٪ از آن را تشکیل می دهد، سپس برای تولید انرژی، ذرات هیدروژن به هلیوم تبدیل می شوند. خورشید در طی واکنش های هسته ای در قلبش، حدود ۶۰۰ میلیون تن از ماده اش را در هر ثانیه از دست می دهد و از این واکنش ها، حرارتی تولید می شود که در مرکز هسته، به ۱۵ میلیون درجه سانتیگراد می رسد. با وجود این ارقام خیالی که درباره حرارت خورشید ذکر شد، می دانیم که آنچه از حرارت که به زمین می رسد، نیست مگر مناسب برای زندگی، و این همان حکمت خدا و بخشش او بر بشریت است، پس اگر خورشید کمی به سمت زمین حرکت می کرد، زندگی منقرض می شد و زمین آتش می گرفت، اما پاک و منزه است خدایی که هر چیزی را با اندازه گیری خلق کرد.

۲۹- گزینۀ «۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

در گزینۀ «۴» آمده است: «هلیوم حدود بیست و پنج درصد از ماده خورشید را تشکیل می دهد!» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینۀ های دیگر:

گزینۀ «۱»: حرارت خورشید در مرکز هسته برای زندگی مناسب است!

(نادرست)

گزینۀ «۲»: برای تولید انرژی، همه ذرات هیدروژن به هلیوم تبدیل می شوند!

(نادرست)

گزینۀ «۳»: حرارت خورشید در سطحش به ۱۵ میلیون درجه سانتیگراد می رسد! (نادرست)

(درک مطلب)



۳۰- گزینه ۱»

(سید ممبر علی مرتضوی)

ترجمه صورت سؤال: طی واکنش‌های هسته‌ای خورشید چه چیزی رخ می‌دهد؟
عبارت گزینه ۱» در مورد واکنش‌های هسته‌ای نادرست است: ماده در مرکز هسته به تدریج زیاد می‌شود!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲» ذرات هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شوند! (صحیح)

گزینه ۳» انرژی خورشیدی تولید می‌گردد که در جهان منتشر می‌شود! (صحیح)

گزینه ۴» حرارت در خورشید، به خصوص در قلبش زیاد می‌شود! (صحیح)
(درک مطلب)

۳۱- گزینه ۲»

(سید ممبر علی مرتضوی)

صورت سؤال، موضوعی را می‌خواهد که در متن نیامده است:

گزینه ۲» (وجود زندگی در سیاره‌ها) در متن ذکر نشده است.

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۴»

(سید ممبر علی مرتضوی)

«موصوف و صفتها: أقرب» نادرست است. در ترکیب اضافی «أقرب نجم»، کلمه «أقرب» مضاف و «نجم» مضاف الیه است.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه ۳»

(سید ممبر علی مرتضوی)

«حرف اللّاء» (ت) من حروفه الأصلية نادرست است. سه حرف اصلی این فعل، «ح ر ق» است و حرف «ت» (اول) جزء حروف زائد آن است.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه ۳»

(سید ممبر علی مرتضوی)

«التاسعة» و «التاسعة» عدد ترتیبی هستند و بر وزن «الفاعلة» می‌آیند، بنابراین حرکت گذاری به صورت «التاسعة» و «التاسعة» صحیح است.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۲»

(مرتضی کاظم شیرووری)

«شعوب» به معنی «ملت‌ها» جمع مکسر «شعب» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «یسار و یمین (چپ و راست)» و «ممنوع و مسموح (غیرمجاز و مجاز)» متضاد هستند.

گزینه ۳» «أصنام (بت‌ها)» جمع مکسر «صنم (بت)» و «کبار (بزرگان)» جمع مکسر «کبیر (بزرگ)» است.

گزینه ۴» «نامت و رفدت» به معنای «خوابید» و «المُجدد و المُجتهد» به معنی «تلاشگر» مترادف هستند.

(واژگان)

۳۶- گزینه ۱»

(مسین رضایی)

ترجمه عبارت گزینه ۱» قرآن کریم با ما درباره جِدال پیامبران با قوم‌هایشان نیز سخن گفته است!

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲» ترجمه: هنگامی که مردم به معبد، بت‌های شکسته شده را دیدند! (رجع: برگشتند، صحیح است.)

گزینه ۳» ترجمه: ابراهیم (ع) تلاش کرد که قومش را از پرستش بت‌ها! (يُنقذ: نجات دهد، صحیح است.)

گزینه ۴» ترجمه: در دین‌های مردم، خرافه‌هایی در گذر دوران! (ازدادت: زیاد شد، صحیح است.)

(مفهوم)

۳۷- گزینه ۴»

(قاله مشیرپناهی - رگلان)

صورت سؤال، کلمه‌ای را می‌خواهد که حرف «ن» آن همیشه مکسور (دارای علامت کسره) باشد. در اسم‌های مثنی حرف «ن» همیشه مکسور است (ان / سین)، «نصفین» در گزینه ۴»، اسم مثنی است و حرف «ن» آن همیشه مکسور است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «الإخوان (برادران)» جمع مکسر «الأخ» و «بستان (باغ)» مفرد است.

گزینه ۲» «الجیران (همسایگان)» جمع مکسر «الجار» و «العُدوان (دشمنی)» مفرد است.

گزینه ۳» «أعصاب (شاخه‌ها)» جمع مکسر «عُصن» است.

(قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۴»

(شاهر مقدس زاده - مشعر)

«إخوة» (برادران) جمع و مذکر است، پس فعل امر «إجلسوا» با آن هماهنگی دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «بأ توجّه به هؤلاء النساء»، فعل باید به صورت غایب باشد. (لا یصبرن)

گزینه ۲» «اللتاس» دلالت بر جمع دارد، پس فعل بعد از آن باید به صورت «ینظرون» بیاید.

گزینه ۳» «بأ توجّه به ضمیر هما»، فعل‌های جمله باید به صورت مثنی (یتکاسلان و لا ینجحان) بیایند.

گزینه ۴» «بأ توجّه به ضمیر هما»، فعل‌های جمله باید به صورت مثنی (یتکاسلان و لا ینجحان) بیایند.

(قواعد فعل)

۳۹- گزینه ۳»

(مسین رضایی)

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه ۱» شش و چهل و پنج دقیقه (۶:۴۵)

گزینه ۲» یک ربع (۶:۴۵)!

گزینه ۳» ۲۵ دقیقه به ۷ (۶:۳۵)

گزینه ۴» یک ربع به ۷ (۶:۴۵)

گزینه ۴» یک ربع به ۷ (۶:۴۵)

(قواعد اسم)

۴۰- گزینه ۴»

(ولی بربری - ابور)

ترجمه صورت سؤال: «۵۶» پاسخ مناسبی برای تمام عملیات حسابی زیر است، به جز:

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه ۱» «هفت ضرب در هشت برابر است با ...» که ۵۶ جواب مناسبی است.

گزینه ۲» «۲۴ به اضافه ۳۲ برابر است با ...» که ۵۶ جواب مناسبی است.

گزینه ۳» «۹۳ منهای ۳۷ برابر است با ...» که ۵۶ جواب مناسبی است.

گزینه ۴» «۲۲۰ تقسیم بر ۴ برابر است با ...» که جواب آن ۵۵ است و نادرست می‌باشد.

(قواعد اسم)

زبان انگلیسی (۱ و ۳)

۶۱- گزینه ۲»

(عقیل ممدی/روش)

ترجمه جمله: «لطفاً در کلاس توجه کنید؛ در غیر این صورت، برای امتحان هفته بعد چیزی به یاد نخواهید آورد.»

نکته مهم درسی:

چون عمل «به یاد نیاوردن» در آینده ممکن است اتفاق بیفتد، از زمان آینده استفاده می‌کنیم. همچنین، دقت کنید که «will» برای پیش‌بینی کردن هم به کار می‌رود.

(گرامر)

۶۲- گزینه ۳»

(مهرته مرآت)

ترجمه جمله: «الف: نمی‌توانی این چمدان سنگین را خودت ببری. به تو کمک می‌کنم.»
ب: اوه، خیلی ازت ممنونم.»

نکته مهم درسی:

از ساختار «فعل ساده + will» برای پیشنهاد کمک دادن استفاده می‌شود.

(گرامر)

۶۳- گزینه ۱»

(زیران/فرهانیان)

ترجمه جمله: «به نظر من، پیروزی در اولین رقابت می‌تواند اعتماد به نفس تیم را تقویت کند.»

- (۱) تقویت کردن
(۲) دفاع کردن
(۳) شناسایی کردن
(۴) اندازه‌گیری کردن

(واژگان)

۶۴- گزینه ۳»

(عطا عبیل/زاده)

ترجمه جمله: «منابع پزشکی تأیید می‌کنند که سفرهای غیرضروری، تجمع در مهمانی‌ها و استفاده نکردن از ماسک خطر ابتلا به ویروس کرونا، به‌ویژه نوع جهش‌یافته یعنی دلتا را افزایش می‌دهد.»

- (۱) بهتر کردن
(۲) بازتاب کردن، انعکاس دادن
(۳) افزایش دادن
(۴) جلوگیری کردن

(واژگان)

۶۵- گزینه ۳»

(زیران/فرهانیان)

ترجمه جمله: «آقای اسمیت همه اتفاقاتی که برایش می‌افتاد را در دفتر خاطراتش ثبت می‌کرد. خوشبختانه، آن (دفترچه) پس از مرگش به چاپ رسید.»

- (۱) کتاب درسی
(۲) ترجمه
(۳) دفتر خاطرات
(۴) شعر

(واژگان)

۶۶- گزینه ۱»

(عطا عبیل/زاده)

ترجمه جمله: «معلم دیگر نمی‌توانست کلاس را کنترل کند، بنابراین تصمیم گرفت کلاس را به گروه‌های چهار و پنج‌نفره تقسیم کند و برای هر گروه یک سرگروه انتخاب کرد.»

- (۱) تقسیم کردن
(۲) به‌دست آوردن، کسب کردن
(۳) توسعه دادن
(۴) تولید کردن

(واژگان)

۶۷- گزینه ۲»

(نوبیر مبلغی)

ترجمه جمله: «وقتی جنیفر وارد اتاق شد، همه ما ناگهان به خنده افتادیم، چون لباس خنده‌داری بر تن داشت.»

- (۱) تشکیل دادن
(۲) ناگهان کاری را انجام دادن
(۳) ادامه دادن
(۴) رها کردن

نکته مهم درسی:

عبارت "burst into laughter" به معنی «ناگهان به خنده افتادن» است.

(واژگان)

۶۸- گزینه ۲»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «آن‌ها تصمیم گرفتند آن ساختمان قدیمی را تخریب کنند و به جای آن، یک موزه محلی بسازند.»

- (۱) دیگر
(۲) در عوض، به جای
(۳) امروزه
(۴) خارج از کشور

(واژگان)

۶۹- گزینه ۳»

(نوبیر مبلغی)

ترجمه جمله: «اگرچه مادر بزرگم از مشکلات مربوط به بینایی رنج می‌برد و کمی هم کم‌شنوا است، [اما] حافظه فوق‌العاده‌ای دارد و می‌تواند دوران کودکی خود را به خوبی به یاد آورد.»

- (۱) مشکل
(۲) سربلند، مفتخر
(۳) سخت
(۴) فقیر، ضعیف

نکته مهم درسی:

اصطلاح "hard of hearing" به معنی «کم‌شنوا» است.

(واژگان)

۷۰- گزینه ۱»

(عطا عبیل/زاده)

ترجمه جمله: «مردم شهر پول جمع‌آوری کردند و یک مؤسسه خیریه را برای کمک به سیل‌زدگانی که با مشکلات زیادی روبرو شده بودند، تأسیس کردند.»

- (۱) تأسیس کردن
(۲) اختراع کردن
(۳) تلقی کردن، در نظر گرفتن
(۴) احترام گذاشتن

(واژگان)

۷۱- گزینه ۲»

(زیران/فرهانیان)

ترجمه جمله: «متأسفانه، وقتی پدر بزرگم تلاش می‌کرد تا لامپ را عوض کند، تعادلش را از دست داد و افتاد.»

- (۱) نگه داشتن
(۲) از دست دادن
(۳) کاهش دادن
(۴) ذخیره کردن، نجات دادن

(واژگان)

۷۲- گزینه ۱»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «فروشنده تخفیف زیادی می‌دهد اگر بیش‌تر از مقدار مشخصی خرید کنید.»

- (۱) سخاوتمند، زیاد
(۲) متعهد
(۳) ناگهانی
(۴) زنده

(واژگان)



ترجمه متن کلوزتست:

تأثیر روابط خواهر و برادری در دوران کودکی می‌تواند یک عمر باقی بماند. بسیاری از کارشناسان می‌گویند که رابطه بین خواهر و برادرها بیانگر مطالب زیادی در مورد زندگی خانوادگی است، به‌ویژه امروزه که خواهر و برادرها وقت بیشتری را اغلب با یکدیگر می‌گذرانند، تا با والدینشان.

مطالعات نشان داده است که روابط خواهر و برادری بین دو خواهر و دو برادر متفاوت است. دو خواهر صمیمانه‌ترین رابطه را دارند. برادرها دارای بیش‌ترین رقابت هستند. خواهرها معمولاً از یکدیگر بیشتر حمایت می‌کنند. آن‌ها پرحرف‌تر و راستگوترند و بهتر می‌توانند افکار خود را بیان کنند و احساساتشان را به اشتراک بگذارند. از سوی دیگر، برادران معمولاً بیشتر با یکدیگر مشاجره می‌کنند.

کارشناسان بر این عقیده‌اند که روابط بین خواهر و برادرها تحت تأثیر عوامل زیادی است. برای مثال، مطالعات نشان داده است که وقتی والدین با خواهر و برادرها رفتار متفاوتی دارند، هر دوی آن‌ها رقابت‌طلب‌تر و پرخاشگرتر می‌شوند. علاوه بر این، ژنتیک، جنسیت، رویدادهای زندگی، ترتیب تولد، افراد و تجربیات خارج از خانواده، همگی زندگی خواهر و برادرها را شکل می‌دهند.

۷۳- گزینه «۱»

(مهره مرآت)

- (۱) به‌ویژه، مخصوصاً
(۲) به‌ندرت
(۳) دقیقاً
(۴) به‌اشتباه

(کلوزتست)

۷۴- گزینه «۲»

(مهره مرآت)

- (۱) مانند
(۲) از، نسبت به
(۳) به‌عنوان
(۴) از

نکته مهم درسی:

با توجه به مقایسه‌ای که در جمله صورت گرفته و صفت تفضیلی "more" قبل از جای خالی، باید از حرف اضافه "than" استفاده کنیم.

(کلوزتست)

۷۵- گزینه «۳»

(مهره مرآت)

- (۱) آماده کردن
(۲) روایت کردن
(۳) بیان کردن، ابراز کردن
(۴) انتظار داشتن

نکته مهم درسی:

به عبارت "express oneself" به معنی «افکار و احساسات خود را بیان کردن» توجه کنید.

(کلوزتست)

۷۶- گزینه «۴»

(مهره مرآت)

- (۱) با این حال
(۲) اهمیتی ندارد
(۳) با وجود
(۴) برای مثال

نکته مهم درسی:

بعد از جای خالی، متن به بیان نمونه‌هایی از عوامل مؤثر در روابط میان خواهر و برادرها می‌پردازد، پس تنها گزینه «۴» درست است.

(کلوزتست)

ترجمه متن درک مطلب:

باغ وحش‌ها جاذبه‌های محبوبی هم برای بزرگسالان و هم برای کودکان هستند. اما آیا آن‌ها واقعاً چیز خوبی هستند؟ کسانی که مخالف باغ وحش‌ها هستند، استدلال می‌کنند که حیوانات به‌خاطر محصور شدن، اغلب از نظر جسمی و روحی رنج می‌برند. حتی بهترین محیط‌های مصنوعی نمی‌توانند همانند فضا، تنوع و آزادی حیوانات در زیستگاه‌های طبیعی‌شان باشند. این فقدان باعث می‌شود بسیاری از حیوانات باغ وحش دچار استرس یا بیماری روانی شوند. به اسارت گرفتن حیوانات در طبیعت نیز با جداسازی خانواده‌ها باعث رنج زیادی می‌شود. برخی باغ وحش‌ها حیوانات را به رفتارهای غیرطبیعی وادار می‌کنند. برای مثال، پارک‌های دریایی اغلب دلفین‌ها و نهنگ‌ها را مجبور به انجام کارهای نمایشی می‌کنند. این پستانداران ممکن است سال‌ها زودتر از خویشاوندان خود در حیات وحش بمیرند و برخی حتی سعی می‌کنند خودکشی کنند.

از سوی دیگر، باغ وحش‌ها، با گرد هم آوردن مردم و حیوانات، این پتانسیل را دارند که مردم را در مورد مسائل حفاظتی آموزش دهند و مردم را تشویق به حفاظت از حیوانات و زیستگاه آن‌ها کنند. برخی از باغ وحش‌ها برای حیواناتی که در سیرک‌ها با آن‌ها بدرفتاری شده است، یا حیوانات خانگی که رها شده‌اند، محیطی امن ایجاد می‌کنند. باغ وحش‌ها همچنین تحقیقات مهمی را در مورد موضوعاتی مانند رفتار حیوانات یا نحوه درمان بیماری‌ها انجام می‌دهند.

یکی از مهم‌ترین کارکردهای مدرن باغ وحش‌ها، حمایت از برنامه‌های بین‌المللی تکثیر، به‌ویژه برای گونه‌های در معرض خطر است. در طبیعت، برخی از نادرترین گونه‌ها در یافتن جفت و زادآوری مشکل دارند و همچنین ممکن است توسط شکارچیان غیرمجاز، از بین رفتن زیستگاهشان و حیوانات درنده تهدید شوند. یک باغ وحش خوب این گونه‌ها را قادر می‌سازد در محیطی امن زندگی و تولید مثل کنند.

۷۷- گزینه «۲»

(مهره طاهری)

ترجمه جمله: «هدف اصلی متن چیست؟»
«مقایسه جوانب منفی و مثبت باغ وحش‌ها»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۱»

(مهره طاهری)

ترجمه جمله: «کلمه "conservation" در پاراگراف «۲» از نظر معنایی به "protection" (حفاظت) نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۴»

(مهره طاهری)

ترجمه جمله: «بر طبق متن، برنامه‌های بین‌المللی تکثیر که توسط باغ وحش‌ها حمایت می‌شوند...»
«نشان می‌دهد که باغ وحش‌ها لزوماً چیز بدی نیستند و می‌توانند اقدامات مثبتی انجام دهند.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۳»

(مهره طاهری)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از عبارات زیر توسط متن پشتیبانی می‌شود؟»
«تلاش برای وادار کردن حیوانات به رفتارهای غیرطبیعی ممکن است منجر به مرگ زودرس در بین آن‌ها شود.»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون ۲۳ مهر ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

| نام طراحان | نام درس | اختصاصی |
|---|---------------|---------|
| کاظم اجلائی - شاهین پروازی - افشین خاصه خان - یاسین سپهر - سعید علم پور - حمید علیزاده | حسابان ۲ | |
| افشین خاصه خان - کیوان دارابی - محمد صحت کار - احمد رضا فلاح - نصیر محبی نژاد - علی منصف شکری - سرژ یقیازاریان تبریزی | هندسه | |
| امیر حسین ابومحبوب - رضا توکلی - کیوان دارابی - مصطفی دیداری - سید مسعود طایفه - علی منصف شکری | ریاضیات گسسته | |
| خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - نصراله افاضل - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقا محمدی - بهنام رستمی - مهدی سلطانی | فیزیک | |
| محمد آخوندی - علیرضا بیانی - محمدرضا پورچاوید - احمد رضا جشانی پور - فرزانه حریری - فرزاد رضایی - روزبه رضوانی | شیمی | |
| آروین شجاعی - مسعود طبرسا - امیر حسین طیبی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - محمد حسن محمدزاده مقدم | | |

گزینشگران و ویراستاران

| نام درس | حسابان ۲ | هندسه | ریاضیات گسسته | فیزیک | شیمی |
|----------------|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|---|
| گزینشگر | کاظم اجلائی | کیوان دارابی | کیوان دارابی | سیدعلی میرنوری | ایمان حسین نژاد |
| گروه ویراستاری | علی ارجمند مجتبی تشیعی علی مرشد | مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش | مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش | بهنام شاهی زهره آقامحمدی ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری | هادی مهدی زاده مهلا تایش نیا سیدعلی موسوی |
| مسئول درس | سید عادل حسینی | امیر حسین ابومحبوب | امیر حسین ابومحبوب | بابک اسلامی | محمد حسن محمدزاده مقدم |
| مستندسازی | سمیه اسکندری | سرژ یقیازاریان تبریزی | سرژ یقیازاریان تبریزی | محمدرضا اصفهانی | سمیه اسکندری |

گروه فنی و تولید

| | |
|---|----------------|
| محمد اکبری | مدیر گروه |
| نرگس غنی زاده | مسئول دفترچه |
| مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی | گروه مستندسازی |
| میلاد سیاوشی | حروف نگار |
| سوران نعیمی | ناظر چاپ |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



حسابان ۲

گزینه ۱» ۸۱

(معمیر عزیزاده)

شرط آن که رابطه f تابع باشد، آن است که مؤلفه‌های اول آن برابر نباشند و یا اگر مؤلفه‌های اول آن برابر باشند، باید مؤلفه‌های دوم نیز برابر باشند.

$$(2, a^2 - 2a), (2, 1) \in f \Rightarrow a^2 - 2a = 1$$

$$\Rightarrow a^2 - 2a - 1 = 0$$

$$\Rightarrow a = 1 \pm \sqrt{2} \Rightarrow f = \{(2, 1), (1, 2), (1, -1), (2, 1)\}$$

با جای‌گذاری $a = 1 \pm \sqrt{2}$ در رابطه f دو زوج $(1, 2)$ و $(1, -1)$ در رابطه قرار دارند، پس به‌ازای هیچ مقداری از a ، رابطه f تابع نخواهد شد.

(ریاضی: تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

گزینه ۲» ۸۲

(کلاطم ایملالی)

با توجه به مجموعه جواب‌های نامعادله $x^2 \geq |x|$ و $x^2 \leq |x|$ ، ضابطه‌های f را به‌صورت زیر می‌توان نوشت:

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx & ; x \in \{0\} \cup (-\infty, -1] \cup [1, +\infty) \\ 2x^2 + c & ; x \in [-1, 1] \end{cases}$$

برای این که f تابع باشد مقادیر دو ضابطه به‌ازای $x \in \{0, -1, 1\}$ برابر باید باشند.

$$f(0) = 0 + 0 = 0 + c \Rightarrow c = 0$$

$$\left. \begin{aligned} f(1) &= a + b = 2 + c \Rightarrow a + b = 2 \\ f(-1) &= a - b = 2 + c \Rightarrow a - b = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 0 \end{cases}$$

(ریاضی: تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

گزینه ۲» ۸۳

(سعید علم‌پور)

در تابع ثابت، مؤلفه‌های دوم همه زوج‌های مرتب یکسانند:

$$\Rightarrow k^2 + 6 = 7k = \frac{b}{2}$$

$$\Rightarrow k^2 - 7k + 6 = (k-6)(k-1) = 0 \Rightarrow k = 1 \text{ یا } 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k = 1 = \frac{b}{14} \Rightarrow b = 14 \Rightarrow b - k = 13 \\ \text{یا} \\ k = 6 = \frac{b}{14} \Rightarrow b = 84 \Rightarrow b - k = 78 \end{cases}$$

(ریاضی: تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

گزینه ۲» ۸۴

(رایسین سپهر)

نمایش جبری تابع خطی f به‌صورت $f(x) = ax + b$ می‌باشد.

$$f(x) = ax + b \Rightarrow f(x-3) = a(x-3) + b$$

$$\text{و } f(x+2) = a(x+2) + b$$

$$\Rightarrow f(x-3) + f(x+2) = ax - 3a + b + ax + 2a + b$$

$$= 6x + 7 \Rightarrow 2ax + (-a + 2b) = 6x + 7$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a = 6 \Rightarrow a = 3 \\ -a + 2b = 7 \Rightarrow -3 + 2b = 7 \Rightarrow b = 5 \end{cases}$$

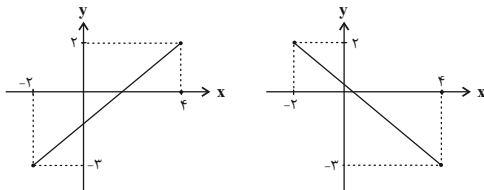
$$\Rightarrow f(x) = 3x + 5 \Rightarrow f(-1) = 2$$

(ریاضی: تابع، صفحه ۱۰۳)

گزینه ۱» ۸۵

(کلاطم ایملالی)

ضابطه تابع‌های f و g به‌صورت $y = ax + b$ است و نمودار آن‌ها به یکی از صورت‌های زیر است:

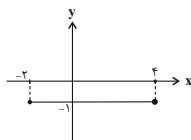


$$f(x) = \frac{5}{6}x - \frac{4}{3}$$

$$g(x) = -\frac{5}{6}x + \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow h(x) = f(x) + g(x) = \frac{5}{6}x - \frac{4}{3} - \frac{5}{6}x + \frac{1}{3} = -1$$

پس نمودار تابع h به‌صورت زیر است:



(ریاضی: تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

گزینه ۴» ۸۶

(افشین فاضله‌فان)

اگر دامنه تابع f مجموعه اعداد حقیقی باشد، مخرج تابع باید ریشه حقیقی نداشته باشد، یعنی $\Delta < 0$ باشد: $\Delta = a^2 - 4(a+3) = a^2 - 4a - 12 < 0$

$$\Rightarrow (a-6)(a+2) < 0 \Rightarrow -2 < a < 6$$

a می‌تواند ۷ عدد صحیح بپذیرد: $-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5$

(حسابان: تابع، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

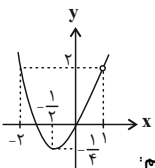
گزینه ۴» ۸۷

(کلاطم ایملالی)

$$f(x) = \frac{x^2 - x}{x-1} = \frac{x(x-1)}{x-1} = \frac{x(x-1)(x+1)}{(x-1)} = x^2 + x, x \neq 1$$

بنابراین $x=1$ در دامنه تابع f نیست و ضابطه f چندجمله‌ای درجه دوم است.

اکنون به نمودار تابع $y = x^2 + x$ با شرط $x \neq 1$ توجه کنید.



پس برد تابع f به‌صورت $\{2\} - [-\frac{1}{4}, +\infty)$ است.

پس $x=2$ نباید در دامنه تابع f باشد. در نتیجه داریم:

$$a = 1, b = -2, c = -\frac{1}{4} \Rightarrow a + b + c = -\frac{5}{4}$$

(حسابان: تابع، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

گزینه ۳» ۸۸

(سعید علم‌پور)

در توابع گویا دامنه برابر مجموعه $\{ \text{ریشه‌های مخرج} \} - \mathbb{R}$ است. در تابع g داریم:

$$D_g = \mathbb{R} - \left\{ x \mid 2x^2 - 3x - 5 = 0 \right\} = \mathbb{R} - \left\{ -1, \frac{5}{2} \right\}$$

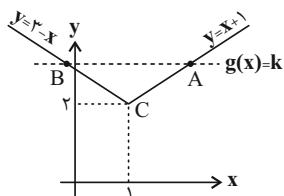


(شاهین پروازی)

گزینه «۲» - ۹۲

نمودارهای تابع f و g را در یک دستگاه رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \sqrt{(x-1)^2} + 2 = |x-1| + 2$$

مختصات نقاط A و B را می‌یابیم:

$$x_A: x+1=k \Rightarrow x=k-1$$

$$x_B: 2-x=k \Rightarrow x=2-k$$

پس در مثلث ABC داریم:

$$\begin{cases} \text{قاعده} = x_A - x_B = 2k - 4 \\ \text{ارتفاع} = k - 2 \end{cases}$$

$$S = \frac{(2k-4)(k-2)}{2} = (k-2)^2 = 9$$

$$\Rightarrow (k-2) = \pm 3 \xrightarrow{k>2} k = 5$$

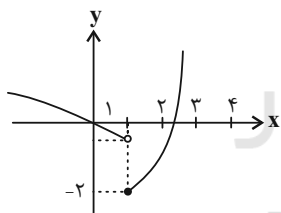
(ریاضی ۱: تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(اخشین فاضله‌فان)

گزینه «۳» - ۹۳

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{4-x} - 2; & x < 1 \\ (x-1)^2 - 2; & x \geq 1 \end{cases}$$

کافی است تابع را رسم کنیم:



نمودار تابع از ناحیه سوم عبور نمی‌کند.

(حسابان ۲: تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(کلاطم ابلالی)

گزینه «۲» - ۹۴

ضابطه تابع g به صورت زیر است:

$$g(x) = -f(-x) = -(-x - 2 \left[-\frac{x}{2} \right]) = x + 2 \left[-\frac{x}{2} \right]$$

حال فرض کنید نمودار تابع $h(x) = g(x) + k$ بر نمودار تابع f منطبق است، پس به ازای هر $x \in \mathbb{Z}$ داریم:

$$f(x) = h(x) \Rightarrow x - 2 \left[\frac{x}{2} \right] = x + k + 2 \left[-\frac{x}{2} \right]$$

$$\Rightarrow 2 \left[\frac{x}{2} \right] + 2 \left[-\frac{x}{2} \right] = -k \Rightarrow 2 \left(\left[\frac{x}{2} \right] + \left[-\frac{x}{2} \right] \right) = -k$$

برای اینکه f و g مساوی باشند لازم است، دامنه‌های آن‌ها نیز مساوی باشند:

$$D_f = D_g = \mathbb{R} - \left\{ -1, \frac{5}{2} \right\}$$

حال در مخرج f داریم:

$$g(x) = \frac{\frac{1}{2}x - \frac{b}{2}}{x^2 - \frac{3}{2}x - \frac{5}{2}} = \frac{ax+2}{x^2 - mx + n} = f(x) \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{3}{2} \\ n = -\frac{5}{2} \end{cases}$$

از طرفی ضابطه‌ها نیز باید یکسان باشند.

$$g(x) = \frac{\frac{1}{2}x - \frac{b}{2}}{x^2 - \frac{3}{2}x - \frac{5}{2}} = \frac{ax+2}{x^2 - \frac{3}{2}x - \frac{5}{2}} = f(x) \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ -\frac{b}{2} = 2 \Rightarrow b = -4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow am - bn = \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{3}{2}\right) - (-4)\left(-\frac{5}{2}\right) = \frac{3}{4} - 10 = -\frac{37}{4}$$

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۵)

(سعید علم‌پور)

گزینه «۱» - ۸۹

$$D_y: 2x+3 \geq 0 \Rightarrow x \geq -\frac{3}{2} \Rightarrow b = -\frac{3}{2}$$

$$R_y: -\sqrt{2x+3} \leq 0 \Rightarrow a+1 - \sqrt{2x+3} \leq a+1$$

$$\Rightarrow R_y = (-\infty, a+1] \Rightarrow a+1 = 5 \Rightarrow a = 4$$

$$\Rightarrow ab = -6$$

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

(سعید علم‌پور)

گزینه «۱» - ۹۰

نمودار تابع یا روی خط یا پایین‌تر از آن قرار می‌گیرد:

$$||x| - 2| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq |x| - 2 \leq 1$$

$$\Rightarrow 2 \leq |x| \leq 4 \Rightarrow 2 \leq x < 5 \Rightarrow [a, b] = [2, 5)$$

$$\Rightarrow \max(b-a) = 5 - 2 = 3$$

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

(شاهین پروازی)

گزینه «۲» - ۹۱

$$f(x) = \frac{1}{3}(x^3 - 3x^2 + 3x) = \frac{1}{3}(x^3 - 3x^2 + 3x - 1 + 1)$$

$$= \frac{1}{3}((x-1)^3 + 1) = \frac{1}{3}(x-1)^3 + \frac{1}{3}$$

حال برای اینکه به نمودار تابع $y = \frac{1}{3}x^3$ برسیم باید یک واحد به چپ و

واحد به پایین انتقال دهیم:

$$y = f(x) \xrightarrow{\text{یک واحد به چپ}} y = \frac{1}{3}(x^3 + 1) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{واحد به پایین}} g(x) = \frac{1}{3}x^3$$

(ریاضی ۱: تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)



$$\begin{cases} \sqrt{-x+1}-8=0 \Rightarrow \sqrt{-x+1}=8 \Rightarrow x=-63 \leq 1 \\ (x-5)(x+1)=0 \xrightarrow{x>1} x=5 \end{cases}$$

بنابراین فاصله دو نقطه با طولهای $x = -63$ و $x = 5$ روی محور x ها برابر $\Delta x = 5 - (-63) = 68$ می‌باشد.

(حسابان ۲؛ تابع؛ صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

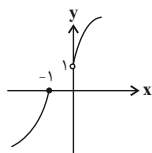
(کلیه ابدالی)

۹۸- گزینه «۴»

ابتدا توجه کنید که $f(x) = \begin{cases} 1 & ; x > 0 \\ -1 & ; x < 0 \end{cases}$ ، بنابراین:

$$g(x) = \begin{cases} \sqrt{|x|+1} & x > 0 \\ -\sqrt{|x|-1} & x \leq -1 \\ \sqrt{x+1} & x > 0 \\ -\sqrt{-x-1} & x \leq -1 \end{cases}$$

پس نمودار تابع g به صورت زیر است:



(حسابان ۲؛ تابع؛ صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(افشین قاضی‌فان)

۹۹- گزینه «۲»

برای رسم نمودار تابع g ، نمودار تابع f را یک واحد به چپ می‌بریم، طول و عرض نقاط آن را در -2 ضرب می‌کنیم و در نهایت 3 واحد به بالا انتقال می‌دهیم. پس برای به دست آوردن دامنه g ، بازه $[-1, 3]$ را یک واحد به چپ می‌بریم تا به $[-2, 2]$ تبدیل شود و سپس مقادیر این بازه را در -2 ضرب می‌کنیم تا به $[-4, 4]$ تبدیل شود.

$$\Rightarrow D_g = [-4, 4]$$

برای برد هم می‌توانیم بنویسیم:

$$1 \leq f\left(1 - \frac{x}{2}\right) \leq 5 \Rightarrow -10 \leq -2f\left(1 - \frac{x}{2}\right) \leq -2$$

$$\Rightarrow -7 \leq g(x) = 3 - 2f\left(1 - \frac{x}{2}\right) \leq 1 \Rightarrow R_g = [-7, 1]$$

$$\Rightarrow D_g - R_g = [-4, 4] - [-7, 1] = (1, 4]$$

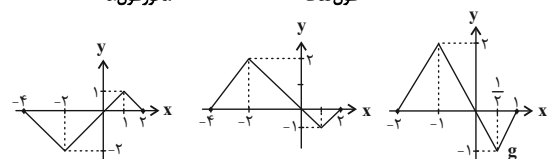
(حسابان ۲؛ تابع؛ صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(کلیه ابدالی)

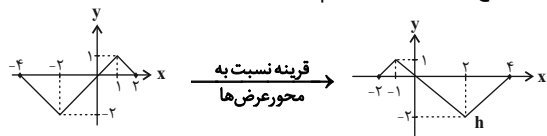
۱۰۰- گزینه «۳»

نمودار تابع g به صورت زیر رسم می‌شود:

$$y = f(x) \xrightarrow[\text{محور طولها}]{\text{قرینه نسبت به}} y = -f(x) \xrightarrow[\text{طول نقاط}]{\text{نصف کردن}} g(x) = -f(2x)$$



نمودار تابع h به صورت زیر رسم می‌شود:



بنابراین نمودار دو تابع سه نقطه مشترک دارند:

چون $x \in \mathbb{Z}$ است، پس $\frac{x}{2} \in \mathbb{Z}$ و در نتیجه $\left[\frac{x}{2}\right] + \left[-\frac{x}{2}\right] = -1$ است.

پس داریم:

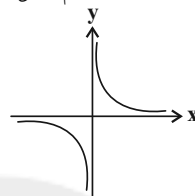
$$2(-1) = -k \Rightarrow k = 2$$

یعنی نمودار تابع g را باید 2 واحد به سمت بالا منتقل کنیم.

(حسابان ۲؛ تابع؛ صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

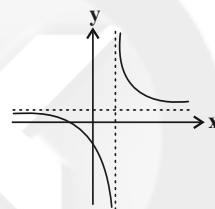
(کلیه ابدالی)

۹۵- گزینه «۳»



نمودار تابع $y = \frac{1}{x}$ به صورت مقابل است.

واضح است که انتقال افقی و انتقال عمودی می‌تواند باعث عبور نمودار از چهار ناحیه صفحه مختصات شود.



(حسابان ۲؛ تابع؛ صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(شاهین پروازی)

۹۶- گزینه «۳»

$$y = 1 + \sqrt{9x-18} = 1 + 3\sqrt{x-2}$$

حال با استفاده از تابع $y = \sqrt{x}$ داریم:

$$y = \sqrt{x} \xrightarrow[\text{یک واحد به راست}]{\text{عرضها را ۳ برابر}} y = \sqrt{x-2} \xrightarrow[\text{یک واحد به بالا}]{\text{عرضها را ۳ برابر}} y = 3\sqrt{x-2} + 1$$

$$\xrightarrow[\text{یک واحد به بالا}]{\text{عرضها را ۳ برابر}} y = 3\sqrt{x-2} + 1$$

(حسابان ۲؛ تابع؛ صفحه‌های ۱ و ۱۲)

(مهیر عزیزاده)

۹۷- گزینه «۴»

مراحل تبدیل را به ترتیب انجام می‌دهیم:

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ x^2 + 2x & ; x < 0 \end{cases} \xrightarrow[\text{محور y ها}]{\text{قرینه نسبت به}}$$

$$y = \begin{cases} \sqrt{-x} & ; x \leq 0 \\ (-x)^2 + 2(-x) & ; x > 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow[\text{یک واحد به راست}]{\text{قرینه نسبت به}} y = \begin{cases} \sqrt{-(x-1)} & ; x \leq 1 \\ (-(x-1))^2 + 2(-(x-1)) & ; x > 1 \end{cases}$$

$\xrightarrow[\text{به سمت پایین}]{\text{هشت واحد}}$

$$y = \begin{cases} \sqrt{-x+1}-8 & ; x \leq 1 \\ x^2 - 2x + 1 - 2x + 2 - 8 & ; x > 1 \end{cases} = \begin{cases} \sqrt{-x+1}-8 & ; x \leq 1 \\ x^2 - 4x - 5 & ; x > 1 \end{cases}$$

حال نمودار این تابع را با محور x قطع می‌دهیم:



بنابراین ضابطه تابع برابر است با:

$$y = \begin{cases} 0 & x \geq 0 \\ \sqrt{-2x} & x < 0 \end{cases}$$

پس تابع $y = \sqrt{x-|x|}$ در بازه $[0, +\infty)$ بر تابع $y = \sqrt{|x|-x}$ منطبق است.

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۱-۴ گزینه «۴» (کتاب آبی)

گزینه (۱): با فرض $x = -2$ در رابطه، به معادله $\sqrt{y+2} = y+2$ می‌رسیم، که دو جواب دارد. از آن جایی که به ازای $x = -2$ دو مقدار برای y به دست آمده، پس این رابطه، یک تابع نیست.

گزینه (۲): با فرض $x = 1$ در رابطه، به معادله $y^3 - 4y = 0$ می‌رسیم، خواهیم داشت:

$$y^3 - 4y = 0 \Rightarrow y(y^2 - 4) = 0 \\ \Rightarrow y = 0, y = 2, y = -2$$

از آن جایی که به ازای $x = 1$ سه مقدار برای y به دست آمده، پس این رابطه، یک تابع نیست.

گزینه (۳): با فرض $x = 0$ در رابطه، به معادله $|2y+1| + y = 0$ می‌رسیم، با حل این معادله خواهیم داشت:

$$|2y+1| = -y \xrightarrow{y \leq 0} (2y+1)^2 = y^2 \\ \Rightarrow 4y^2 + 4y + 1 = y^2 \Rightarrow 3y^2 + 4y + 1 = 0$$

در این معادله $a+c=b$ است، پس:

$$y = -1 \text{ و } y = \frac{-1}{3}$$

از آن جایی که به ازای $x = 0$ دو مقدار برای y به دست آمده، پس این رابطه، یک تابع نیست.

گزینه (۴): ابتدا با ضابطه‌بندی داریم:

$$x = y^3 + y + |y| = \begin{cases} y^3 + 2y & ; y \geq 0 \\ y^3 & ; y < 0 \end{cases}$$

که در هر حالت به ازای هر $x \in \mathbb{R}$ فقط یک y حقیقی پیدا می‌شود.

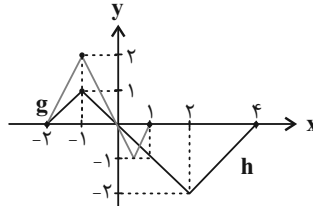
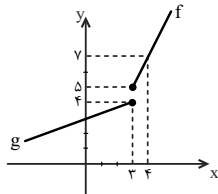
(ریاضی ۱: تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

۱-۵ گزینه «۴» (کتاب آبی)

نمودار توابع f و g را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:

$$f(x) = 2x - 1, D_f = [3, +\infty) \quad \begin{array}{c|cc} x & 3 & 4 \\ \hline f(x) & 5 & 7 \end{array}$$

$$g(x) = \frac{1}{3}x + 2, D_g = (-\infty, 3] \quad \begin{array}{c|cc} x & 0 & 3 \\ \hline g(x) & 2 & 3 \end{array}$$



(حسابان ۲: تابع، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

حسابان ۲- آشنا

۱-۱ گزینه «۱» (کتاب آبی)

f تابعی همانی است، ضابطه آن به صورت $f(x) = x$ است، بنابراین:

$$f(2) = 2 \text{ و } f(1) = 1$$

g تابعی ثابت است، پس ضابطه آن به صورت $g(x) = k$ است.

$$\Rightarrow g(3) = g(7) = k$$

$$\frac{3f(2) + g(3)}{2g(7) + f(1)} = \frac{10}{9} \Rightarrow \frac{3 \times 2 + k}{2k + 1} = \frac{10}{9} \Rightarrow \frac{6+k}{2k+1} = \frac{10}{9}$$

$$\Rightarrow 54 + 9k = 20k + 10 \Rightarrow 11k = 44 \Rightarrow k = 4$$

(ریاضی ۱: تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۱-۲ گزینه «۲» (کتاب آبی)

اگر $x \in [\frac{1}{2}, 2)$ باشد، سه حالت زیر را می‌توان در نظر گرفت:

$$(1) \frac{1}{2} \leq x < 1 \Rightarrow 1 \leq x + \frac{1}{2} < \frac{3}{2} \\ [x] = 0 \quad [x + \frac{1}{2}] = 1 \Rightarrow f(x) = 1$$

$$(2) 1 \leq x < \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{3}{2} \leq x + \frac{1}{2} < 2 \\ [x] = 1 \quad [x + \frac{1}{2}] = 1 \Rightarrow f(x) = 2$$

$$(3) \frac{3}{2} \leq x < 2 \Rightarrow 2 \leq x + \frac{1}{2} < \frac{5}{2} \\ [x] = 1 \quad [x + \frac{1}{2}] = 2 \Rightarrow f(x) = 3$$

بنابراین در بازه $[\frac{1}{2}, 2)$ تابع f از سه پاره‌خط تشکیل شده است.

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۱-۳ گزینه «۱» (کتاب آبی)

ابتدا دامنه تابع $y = \sqrt{x-|x|}$ را می‌یابیم:

$$x - |x| \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \Rightarrow x - (x) = 0 \geq 0 & \checkmark \\ x < 0 \Rightarrow x - (-x) = 2x < 0 & * \end{cases}$$

بنابراین دامنه تابع برابر با اعداد حقیقی نامنفی است و تابع برابر است با:

$$y = \sqrt{|x|-x}$$

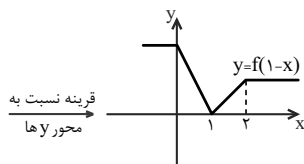
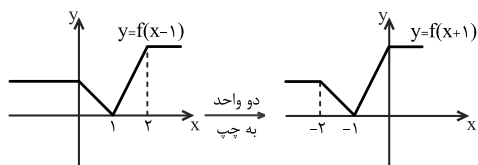
در تابع گزینه (۱) داریم:

$$|x| - x \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \rightarrow x - x \geq 0 \Rightarrow 0 \geq 0 & \checkmark \\ x < 0 \rightarrow -x - x \geq 0 \Rightarrow -2x \geq 0 & \checkmark \end{cases}$$



(کتاب آبی)

گزینه ۳» ۱۰۸



(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(کتاب آبی)

گزینه ۱» ۱۰۹

انتقال افقی روی برد تابع تأثیر ندارد ولی انتقال‌های عمودی و انبساط (یا انقباض) عمودی برد تابع را تغییر می‌دهد و دقیقاً همان تغییرات روی برد اعمال می‌شود.

$$R_f = [-\sqrt{5}, 1] \Rightarrow -\sqrt{5} \leq f(x) \leq 1$$

در انتقال افقی $\rightarrow -\sqrt{5} \leq f(x+1) \leq 1$
تغییر نمی‌کند.

$$\frac{x(-\sqrt{2})}{x} \rightarrow -\sqrt{2} \leq -\sqrt{2}f(x+1) \leq \sqrt{10}$$

$$\frac{-3}{-3} \rightarrow -\sqrt{2} - 3 \leq -\sqrt{2}f(x+1) - 3 \leq \sqrt{10} - 3$$

$$\Rightarrow -\sqrt{2} - 3 \leq g(x) \leq \sqrt{10} - 3$$

$$\Rightarrow R_g = [-\sqrt{2} - 3, \sqrt{10} - 3]$$

تابع g شامل پنج عدد صحیح $-4, -3, -2, -1$ و صفر است.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(کتاب آبی)

گزینه ۲» ۱۱۰

با توجه به نمودار، از طول نقاط تابع f یک واحد کم شده و سپس تقسیم بر ۲ شده و طول نقاط متناظر آنها روی تابع g به دست آمده است. همچنین عرض نقاط ثابت مانده است، بنابراین:

$$A(x_0, y_0) \Rightarrow A'\left(\frac{x_0 - 1}{2}, y_0\right) = A(x, y)$$

$$\Rightarrow x = \frac{x_0 - 1}{2} \Rightarrow x_0 = 2x + 1, y_0 = y$$

$$\Rightarrow g(x) = f(2x + 1)$$

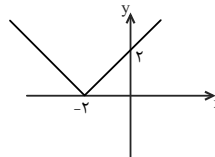
(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

با توجه به نمودار توابع f و g ، اجتماع برد دو تابع f و g برابر است با $R = (4, 5)$.

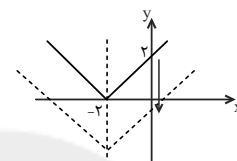
(ریاضی ۱: تابع: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۹)

(کتاب آبی)

گزینه ۱» ۱۰۶

نمودار تابع $y = |x + 2|$ به شکل زیر است.

نمودار $y = |x + 2| + b$ با انتقال نمودار $y = |x + 2|$ در راستای محور y ها به بالا یا پایین به دست می‌آید. اگر b عددی منفی باشد، نمودار به پایین انتقال یافته و زمانی از ناحیه چهارم عبور می‌کند که $b < -2$ شود.



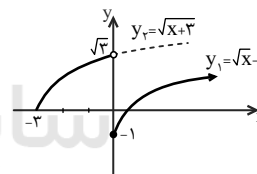
پس به ازای $b \geq -2$ یا بازه $[-2, +\infty)$ ، نمودار $y = |x + 2| + b$ از ناحیه چهارم عبور نمی‌کند.

(ریاضی ۱: تابع: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

(کتاب آبی)

گزینه ۴» ۱۰۷

راه حل اول: از رسم نمودار استفاده می‌کنیم، برای رسم تابع ضابطه بالا یعنی $y_1 = \sqrt{x} - 1$ نمودار $y = \sqrt{x}$ را یک واحد به پایین انتقال می‌دهیم و برای رسم تابع $y_2 = \sqrt{x + 3}$ ابتدا نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ را ۳ واحد به چپ انتقال داده و سپس محدودیت دامنه یعنی $-3 \leq x < 0$ را بر آن اعمال می‌کنیم:



با توجه به نمودار، برد تابع اجتماع برد هر یک از ضابطه‌هاست.

$$R_1 = [-1, +\infty) \quad \text{و} \quad R_2 = [0, \sqrt{3})$$

$$R_f = R_1 \cup R_2 = [-1, +\infty) \cup [0, \sqrt{3}) = [-1, +\infty)$$

راه حل دوم:

$$f_1(x) = \sqrt{x} - 1; x \geq 0$$

$$x \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x} \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x} - 1 \geq -1$$

$$f_1(x) \geq -1 \Rightarrow R_1 = [-1, +\infty)$$

$$f_2(x) = \sqrt{x + 3}; -3 \leq x < 0$$

$$-3 \leq x < 0 \Rightarrow 0 \leq x + 3 < 3 \Rightarrow 0 \leq \sqrt{x + 3} < \sqrt{3}$$

$$0 \leq f_2(x) < \sqrt{3} \Rightarrow R_2 = [0, \sqrt{3})$$

$$R_f = R_1 \cup R_2 = [-1, +\infty) \cup [0, \sqrt{3}) = [-1, +\infty)$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)



هندسه ۳

۱۱۱- گزینه «۱»

(افشین فاضله‌فان)

$$A = \begin{bmatrix} a & \cdot & \cdot \\ \cdot & a & \cdot \\ \cdot & \cdot & a \end{bmatrix} \Rightarrow A+B+C = A + \frac{2}{3}A - \frac{1}{3}A$$

$$= -\frac{1}{3}A = -\frac{1}{3} \begin{bmatrix} a & \cdot & \cdot \\ \cdot & a & \cdot \\ \cdot & \cdot & a \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A+B+C \text{ مجموعه درایه‌های } = \frac{-1}{3} \times 3a = -1 \Rightarrow a = 1$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & \cdot & \cdot \\ \cdot & 1 & \cdot \\ \cdot & \cdot & 1 \end{bmatrix} = I$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۱۱۲- گزینه «۱»

(نصیر معینی‌نژاد)

$$A = \begin{bmatrix} \cdot & \cdot & -1 \\ \cdot & -1 & \cdot \\ -1 & \cdot & \cdot \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} \cdot & \cdot & -1 \\ \cdot & -1 & \cdot \\ -1 & \cdot & \cdot \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cdot & \cdot & -1 \\ \cdot & -1 & \cdot \\ -1 & \cdot & \cdot \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} 1 & \cdot & \cdot \\ \cdot & 1 & \cdot \\ \cdot & \cdot & 1 \end{bmatrix} = I \Rightarrow \begin{cases} A^n = A, \text{ فرد } n \\ A^n = I, \text{ زوج } n \end{cases}$$

$$\Rightarrow A^{1401} = A, A^{1400} = I$$

$$\Rightarrow A^{1401} + A^{1400} = A + I = \begin{bmatrix} 1 & \cdot & -1 \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ -1 & \cdot & 1 \end{bmatrix}$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۱۳- گزینه «۳»

(نصیر معینی‌نژاد)

تذکر: هر ماتریس اسکالر با ماتریس‌های هم‌مرتبه‌اش خاصیت تعویض‌پذیری دارد. بنابراین: $AB = BA$

$$(A + 2B)(A - B) = A^2 - AB + 2BA - 2B^2 = A^2 + AB - 2B^2$$

$$= \begin{bmatrix} 4 & \cdot \\ \cdot & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 2 & 6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 6 & 16 \\ 8 & 22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cdot & -12 \\ -6 & -12 \end{bmatrix}$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۱۴- گزینه «۱»

(علی متصف شکری)

$$(A+B)^T = A^T + B^T + AB + BA \Rightarrow BA = \bar{O}$$

$$(A+B)^T = A^T + B^T + AB$$

$$\begin{bmatrix} b & 3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ a & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 2b + 3a & 6b + 9 \\ -2 + 2a & \cdot \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2b + 3a = \cdot \\ 6b + 9 = \cdot \\ -2 + 2a = \cdot \end{cases} \Rightarrow a = 1, b = -\frac{3}{2} \Rightarrow a + b = -\frac{1}{2}$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۱۵- گزینه «۴»

(کیوان درایی)

$$A^2 + A + I = \bar{O} \xrightarrow{(A-I) \times} A^2 - I = \bar{O} \Rightarrow A^2 = I$$

$$A + I = -A^2 \Rightarrow (A+I)^2 = -A^2 = -(A^2)^2 = -I$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۱۶- گزینه «۲»

(کیوان درایی)

$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cdot & -2 \\ 2 & \cdot \end{bmatrix}$$

$$A^4 = (A^2)^2 = \begin{bmatrix} -4 & \cdot \\ \cdot & -4 \end{bmatrix} = -4I \Rightarrow A^{21} = (A^4)^5 A = (-4I)^5 A = -1024A$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۱۷- گزینه «۳»

(کیوان درایی)

ابتدا ستون دوم A^2 را می‌یابیم، سپس به کمک آن ستون دوم A^3 را نیز پیدا می‌کنیم.

$$A^2 \text{ ستون دوم} = \begin{bmatrix} 2 & \cdot & -1 \\ 1 & 1 & -3 \\ 3 & -2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cdot \\ 1 \\ -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 7 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$A^3 \text{ ستون دوم} = \begin{bmatrix} 2 & \cdot & -1 \\ 1 & 1 & -3 \\ 3 & -2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 7 \\ -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ 21 \\ -12 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع درایه‌ها} = 17$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۱۸- گزینه «۳»

(مهمر صمدکار)

اگر A ماتریس خود توان باشد، آنگاه $I - A$ نیز خود توان است، زیرا:

$$(I - A)^2 = I - 2A + A^2 = I - 2A + A = I - A$$

$$(A - I)^2 - (A - I)^2 = (-I + A)^2 - (-I + A)^2$$

$$= I - A + I - A = 2(I - A)$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۱۹- گزینه «۲»

(مهمر صمدکار)

روش اول:

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 9 \\ -3 & -2 \end{bmatrix}$$

$$A^2 = A^2 \times A = \begin{bmatrix} 1 & 9 \\ -3 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7 & 12 \\ -4 & -11 \end{bmatrix}$$

$$A^2 = mA + nI \Rightarrow \begin{bmatrix} -7 & 12 \\ -4 & -11 \end{bmatrix} = m \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} + n \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -7 & 12 \\ -4 & -11 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2m + n & 3m \\ -m + n & m + n \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} 2m + n = 12 \\ m + n = -11 \end{cases} \Rightarrow m = 12, n = -15$$

$$A^2 = 4A - 15I$$

بنابراین:

روش دوم: از قاعده کیلی - همیلتن استفاده می‌کنیم:

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 - (a+d)A + (ad-bc)I = \bar{O}$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = 2A - 5I \xrightarrow{\times A} \Rightarrow A^3 = 2A^2 - 5A$$

$$= 2(2A - 5I) - 5A = 4A - 10I - 5A = -A - 10I$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۱۲۰- گزینه «۴»

(امیررضا فلاح)

$$A+B = \begin{bmatrix} 14 & -13 & 12 \\ -11 & -10 & -17 \\ -21 & 16 & -4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -11 & 13 & -12 \\ 11 & 13 & 17 \\ 21 & -16 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & \cdot & \cdot \\ \cdot & 3 & \cdot \\ \cdot & \cdot & 3 \end{bmatrix} = 3I$$

از طرفی:

$$(A^2 + 2B + AB)^{10} = (A(\underbrace{A+B}_{3I}) + 2B)^{10} = (3A + 2B)^{10}$$

$$= (3(A+B))^{10} = 3^{10} (A+B)^{10} = 3^{10} \times (3I)^{10} = 3^{10} \times 3^{10} \times I = 3^{20} I$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)



ریاضیات گسسته

۱۲۱- گزینه «۴»

(رضا توکلی)

حکم (اگر $A \cup B = A \cup C$ ، آن گاه $B = C$) غلط است و برای رد کردن آن از مثال نقض استفاده می‌کنیم. باید طوری مثال بزنیم که $A \cup B = A \cup C$ باشد اما $B \neq C$ که گزینه ۴ جواب است.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۲۲- گزینه «۲»

(کیوان دارابی)

گویا = گویا \times گویا $= 2(\alpha + \beta)$
از طرفی با برهان خلف می‌توان نشان داد که $2\alpha + 2\beta$ گنگ است.
برهان خلف:

$$\alpha, \beta \in Q', 2\alpha + 2\beta \in Q, \alpha + \beta \in Q \Rightarrow 2\alpha + 2\beta - 2(\alpha + \beta) \in Q \Rightarrow \beta \in Q$$

که خلاف فرض است.

روش دوم: می‌توان با برهان خلف نشان داد که مجموع یک عدد گنگ با یک عدد گویا عددی گنگ است، بنابراین:

$$2\alpha + 2\beta = 2(\alpha + \beta) + \beta = \text{گویا} + \text{گنگ}$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۲۳- گزینه «۲»

(سید مسعود طایفه)

می‌توان همه اعداد ۱ تا ۶ را در عبارات جایگذاری کرد (در نظر گرفتن همه حالات). تنها اعدادی که $\frac{n^2(n-1)^2}{4}$ را به عددی زوج تبدیل می‌کنند ۴ و ۵ هستند.

از طرفی با اثبات مستقیم می‌توان نشان داد که $4|n$ یا $4|n-1$ ، اما هیچکدام را به تنهایی نمی‌توان نتیجه گرفت.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۲۴- گزینه «۳»

(مصطفی زرداری)

مربع هر عدد فرد به صورت $4k+1$ (یا $4k+1$) است.
بنابراین کافی است تعداد مربعات فرد ۳ رقمی را بشماریم:

$$1000 \leq a^2 < 10000 \Rightarrow 100 \leq a \leq 316 \Rightarrow 100 \leq 2k+1 \leq 317 \\ \Rightarrow 50 \leq k \leq 158 \Rightarrow \text{تعداد} = 158 - 50 + 1 = 109$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۲۵- گزینه «۱»

(امیرحسین ابوموسیوی)

ابتدا طرفین نامساوی را در ۲ ضرب کرده و سپس تمامی عبارت‌ها را به سمت چپ نامساوی منتقل می‌کنیم:

$$a^2 + 5b^2 + k \geq a + b + 3ab \Leftrightarrow 2a^2 + 10b^2 + 2k \geq 2a + 2b + 6ab \\ \Leftrightarrow 2a^2 + 10b^2 + 2k - 2a - 2b - 6ab \geq 0 \\ \Leftrightarrow (a^2 - 2a + 1) + (b^2 - 2b + 1) + (a^2 - 6ab + 9b^2) + 2k - 2 \geq 0 \\ \Leftrightarrow (a-1)^2 + (b-1)^2 + (a-3b)^2 + (2k-2) \geq 0$$

سه عبارت $(a-1)^2$ ، $(b-1)^2$ و $(a-3b)^2$ همگی مربع کامل و روابط همگی برگشت پذیر هستند، پس برای بدیهی بودن رابطه کافی است داشته باشیم:

$$2k - 2 \geq 0 \Rightarrow 2k \geq 2 \Rightarrow k \geq 1$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۶ تا ۸)

۱۲۶- گزینه «۱»

(علی منصف شکری)

درستی گزاره الف را با روش مستقیم اثبات کرد و نادرستی گزاره‌های ب و پ را می‌توان با مثال نقض نشان داد.

$$4m | 6n \Leftrightarrow 2n = 2mq \Leftrightarrow 21n = 14mq \Leftrightarrow 14m | 21n$$

$$\text{ب) } m^2 | n^3 \Rightarrow m^3 | n^2 \Rightarrow \text{مثال نقض: } m=8, n=4$$

$$\text{پ) } m! | n! \Rightarrow m | n \Rightarrow \text{مثال نقض: } m=2, n=3$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۱۲۷- گزینه «۴»

(رضا توکلی)

$$2xy - y = x^2 + 2 \Rightarrow y = \frac{x^2 + 2}{2x - 1} \Rightarrow 2x - 1 | x^2 + 2 \Rightarrow 2x - 1 | 2x^2 + 4 \\ 2x - 1 | 2x^2 - x^2$$

$$\Rightarrow 2x - 1 | x^2 + 4$$

$$\Rightarrow 2x - 1 | 2x^2 + 8 \\ 2x - 1 | 2x^2 - x$$

$$\Rightarrow 2x - 1 | 2x + 16 \\ 2x - 1 | 2x - 1 \Rightarrow 2x - 1 | 17 \Rightarrow 2x - 1 = \pm 1 \text{ یا } \pm 17$$

پس $A \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}$ ، $B \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$ ، $C \begin{vmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$ ، $D \begin{vmatrix} -1 & 8 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$ ، ۴ نقطه با مختصات صحیح روی این منحنی هستند.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۱۲۸- گزینه «۲»

(کیوان دارابی)

$$n^2 + 1 | 11n + 1$$

$$\Rightarrow n^2 + 1 | (11n - 1)(11n + 1)$$

$$\Rightarrow n^2 + 1 | 121n^2 - 1 \quad (1)$$

$$n^2 + 1 | 121(n^2 + 1)$$

$$\Rightarrow n^2 + 1 | 121n^2 + 121 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow n^2 + 1 | 22$$

$$\Rightarrow n^2 + 1 | 2 \times 11$$

$$n^2 + 1 = 1 \Rightarrow n = 0$$

$$n^2 + 1 = 2 \Rightarrow n = \pm 1$$

$$n^2 + 1 = 11 \Rightarrow n \notin \mathbb{Z}$$

$$n^2 + 1 = 22 \Rightarrow n = \pm 11$$

اما از جواب‌های به دست آمده $n = -11$ در رابطه بخش پذیری اولیه صدق نمی‌کند.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۱۲۹- گزینه «۴»

(کیوان دارابی)

$$1000 \leq a < 10000, 5fa = k^2 \Rightarrow 2 \times 3^3 a = k^2 \Rightarrow a = 2 \times 3^3 q^2$$

$$\Rightarrow 1000 \leq 6q^2 < 10000 \Rightarrow 50 \leq q \leq 127 \Rightarrow \text{تعداد} = 127 - 50 + 1 = 78$$

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۱۳۰- گزینه «۳»

(کیوان دارابی)

$$ab | 2a + b \Rightarrow \begin{cases} a | 2a + b \Rightarrow a | b \Rightarrow b = ak \\ b | 2a + b \Rightarrow b | 2a \end{cases} \Rightarrow ak | 2a \Rightarrow k | 2 \Rightarrow k = 1 \text{ یا } 2$$

$$1) k = 1 \Rightarrow b = a \xrightarrow{ab | 2a + b} a^2 | 2a + a \Rightarrow a^2 | 3a \Rightarrow a | 3 \Rightarrow a = 1 \text{ یا } 3$$

$$a = 1 \Rightarrow b = a = 1$$

$$a = 3 \Rightarrow b = a = 3$$

$$2) k = 2 \Rightarrow b = 2a \xrightarrow{ab | 2a + b} 2a^2 | 2a + 2a \Rightarrow 2a^2 | 4a \Rightarrow a | 2 \Rightarrow a = 1 \text{ یا } 2$$

$$a = 1 \Rightarrow b = 2a = 2$$

$$a = 2 \Rightarrow b = 2a = 4$$

پس (a, b) چهار دسته جواب به صورت $(1, 1), (1, 2), (2, 2), (3, 3)$ دارد.

(ریاضیات گسسته- آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

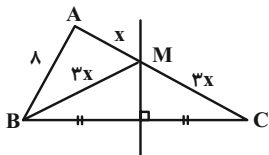


(تعبیر ممبی نژاد)

گزینه «۲» - ۱۳۴

نقطه M واقع بر عمود منصف BC، از دو سر پاره خط به یک فاصله است. پس:

$$MB = MC = 3x$$



در مثلث ABM نامساوی مثلثی را می نویسیم:

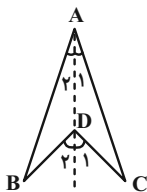
$$\left. \begin{aligned} 3x + x > 8 &\Rightarrow x > 2 \\ 3x + 8 > x &\Rightarrow x > -4 \\ x + 8 > 3x &\Rightarrow x < 4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2 < x < 4$$

$$AC = 4x \Rightarrow 8 < AC < 16$$

(هنرسه ۱- ترسیم های هندسی و استرلال، صفحه های ۱۳ و ۲۷)

(کیوان دارابی)

گزینه «۱» - ۱۳۵

در شکل مقابل $\hat{D} = \hat{A} + \hat{B} + \hat{C}$ زیرا:است $D_1 \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{A}_1 + \hat{C}$ زاویه خارجی مثلث ADCاست $D_2 \Rightarrow \hat{D}_2 = \hat{A}_2 + \hat{B}$ زاویه خارجی مثلث ADB

بنابراین:

$$\hat{D}_1 + \hat{D}_2 = \hat{A}_1 + \hat{A}_2 + \hat{B} + \hat{C} \Rightarrow \hat{D} = \hat{A} + \hat{B} + \hat{C}$$

بنابراین:

$$5\alpha = \alpha + 20^\circ + 40^\circ \Rightarrow 4\alpha = 60^\circ \Rightarrow \alpha = 15^\circ$$

(هنرسه ۱- ترسیم های هندسی و استرلال، صفحه های ۱۷ و ۱۸)

(ممر صحت کار)

گزینه «۳» - ۱۳۶

از D عمود DE را بر ضلع BC رسم می کنیم. D روی نیمساز زاویه B

واقع است. پس از دو ضلع آن به یک فاصله است. بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} DE = DA = 4 \\ DB = DB \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle BAD \cong \triangle BED \Rightarrow BE = AB = c \\ \hat{A} = \hat{E} = 90^\circ$$

$$a - c = BC - BE = EC = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$$

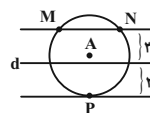
هندسه ۱

گزینه «۳» - ۱۳۱

(تعبیر ممبی نژاد)

تذکر: مجموعه نقاطی از صفحه که از نقطه A به فاصله ۴ سانتی متر باشد، دایره ای به مرکز A و به شعاع ۴ سانتی متر بوده و مجموعه نقاطی از صفحه که از خط d به فاصله ۳ سانتی متر باشد، دو خط موازی d و به فاصله ۳ سانتی متر خواهد بود.

با توجه به شکل زیر مکان مورد نظر ۳ نقطه M و N و P می باشد.



(هنرسه ۱- ترسیم های هندسی و استرلال، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

(کیوان دارابی)

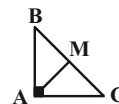
گزینه «۴» - ۱۳۲

بین اندازه های اضلاع داده شده رابطه فیثاغورسی وجود دارد:

$$(\sqrt{3})^2 = (\sqrt{2})^2 + 1^2$$

بنابراین مثلث قائم الزاویه است. پس رأس قائمه محل همرسی ارتفاع ها و وسط وتر محل همرسی عمود منصف ها است.

$$\text{فاصله مطلوب} = AM = \frac{BC}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



(هنرسه ۱- ترسیم های هندسی و استرلال، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

(کیوان دارابی)

گزینه «۴» - ۱۳۳

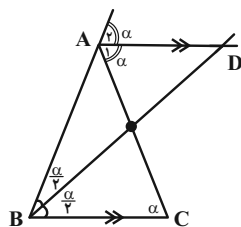


نامساوی مثلثی را در دو مثلث ABC و BCD تحقیق می کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \triangle ABC: 7 - 5 < x < 7 + 5 &\Rightarrow 2 < x < 12 \\ \triangle BCD: 12 - 8 < x < 12 + 8 &\Rightarrow 4 < x < 20 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 4 < x < 12 \\ \Rightarrow 5 \leq x \leq 11$$

بنابراین تعداد مقادیر طبیعی x برابر است با: $(11-5)+1=7$

(هنرسه ۱- ترسیم های هندسی و استرلال، صفحه ۲۷)



هنرسه ۱- ترسیم‌های هنرسی و استرلال، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(تعبیر می‌نژاد)

۱۳۹- گزینه «۱»

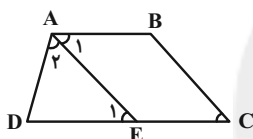
پاره‌خط AE موازی BC رسم می‌کنیم. در نتیجه خواهیم داشت:

$$\hat{A}_1 = \hat{C}, \hat{E}_1 = \hat{C}, AB = EC$$

$$\hat{A} > \hat{C} \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{A}_2 > \hat{C} + \hat{E}_1 \Rightarrow \hat{A}_2 > \hat{C} \Rightarrow \hat{A}_2 > \hat{E}_1$$

$$\Delta ADE: \hat{A}_2 > \hat{E}_1 \Rightarrow DE > AD$$

$$\xrightarrow{AB=EC} DE + EC > AD + AB \Rightarrow DC > AD + AB$$



هنرسه ۱- ترسیم‌های هنرسی و استرلال، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

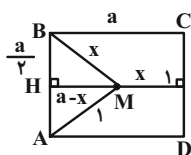
(کیوان دارابی)

۱۴۰- گزینه «۲»

فرض کنید نقطه M واقع بر عمودمنصف ضلع AB، به فاصله برابر از نقاط A

و B و ضلع CD قرار دارد. اگر این فاصله را با x و طول ضلع مربع را با a

نمایش دهیم، داریم:

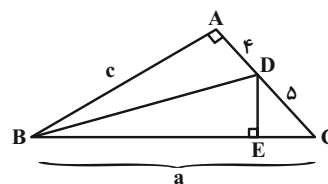


$$\Delta MHB: BM^2 = BH^2 + HM^2 \Rightarrow x^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + (a-x)^2$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{a^2}{4} + a^2 - 2ax + x^2 \Rightarrow \frac{\Delta a^2}{4} - 2ax = 0$$

$$\Rightarrow a\left(\frac{\Delta a}{4} - 2x\right) = 0 \Rightarrow \frac{\Delta a}{4} = 2x \Rightarrow \frac{x}{a} = \frac{\Delta}{8}$$

هنرسه ۱- ترسیم‌های هنرسی و استرلال، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)



هنرسه ۱- ترسیم‌های هنرسی و استرلال، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(ممد صمدکار)

۱۳۷- گزینه «۲»

مثلث DAE متساوی‌الساقین است. زیرا:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ \hat{E} = \hat{A}_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{E}$$

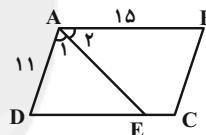
بنابراین:

$$DE = DA = 11 \Rightarrow EC = DC - DE = 15 - 11 = 4$$

در نتیجه:

$$ABCE \text{ محیط} - DAE \text{ محیط} = AB + CE - DE$$

$$= 15 + 4 - 11 = 8$$



هنرسه ۱- ترسیم‌های هنرسی و استرلال، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(سرر یقیناریان تبریزی)

۱۳۸- گزینه «۱»

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = \hat{B} + \hat{C} \\ \hat{B} = \hat{C} \\ \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}$$

طبق عکس قضیه خطوط موازی و مورب، نیمساز خارجی رأس (AD)

موازی BC می‌باشد. (AD || BC)

$$AD \parallel BC \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C} = \alpha$$

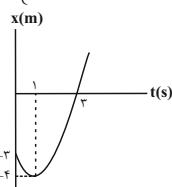
$$AD \parallel BC \Rightarrow \hat{D} = \hat{B}_1 = \frac{\alpha}{2} \xrightarrow{\hat{B}_1 = \hat{B}_2} \hat{D} = \hat{B}_2$$

مثلث ABD متساوی‌الساقین است.

$$\left. \begin{array}{l} AB = AD \\ AB = AC \end{array} \right\} \Rightarrow AD = AC \Rightarrow \frac{AD}{AC} = 1$$



$$\Rightarrow (t-3)(t+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1s \\ t = 3s \end{cases} \quad \text{برای رسم نمودار داریم:}$$



بنابراین در بازه زمانی صفر تا ۳S متحرک در قسمت منحنی محور X ها در حال

$$v_{av} = \frac{x_3 - x_0}{3 - 0} = \frac{0 - (-3)}{3} \Rightarrow v_{av} = 1 \frac{m}{s} \quad \text{لذا داریم:}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر فط، راست: صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۴۵ - گزینه «۴» (بهنام رستمی)

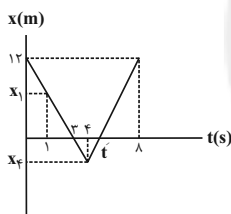
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{300 - 200}{100} = 1 \frac{m}{s} \quad \text{با توجه به رابطه سرعت متوسط داریم:}$$

این عدد (سرعت متوسط) یعنی این که شخص به طور متوسط در هر ثانیه

1 m به مقصد خود نزدیک‌تر شده است.

(فیزیک ۳ - حرکت بر فط، راست: صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۴۶ - گزینه «۲» (بهادر کامران)



با توجه به شیب ثابت نمودار مکان - زمان در ۴ ثانیه اول و جابه‌جایی متحرک که در ۳ ثانیه اول حرکت (۱۲-) متر بوده است، می‌توان نتیجه گرفت در هر ثانیه این متحرک (۴-) متر جابه‌جا می‌شود.

بنابراین $x(t=1s) = 8m$ و $x(t=4s) = -4m$ است.

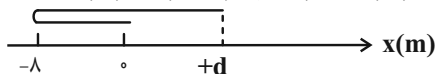
نمودار نسبت به خط $t = 4s$ متقارن است. پس $t' = 5s$ می‌باشد، تندی متوسط،

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{8 + 4 + 4}{5 - 1} = \frac{16}{4} = 4 \frac{m}{s} \quad \text{یعنی:}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر فط، راست: صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۴۷ - گزینه «۱» (مهروی سلطانی)

می‌توان مسیر حرکت متحرک را به صورت زیر در نظر گرفت:



$$\ell = l + l + d = (16 + d)m \quad \text{مسافت متحرک برابر است با:}$$

$$\Delta x = d \quad \text{جابه‌جایی متحرک برابر است با:}$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{16 + d}{15} = \frac{16}{15} + \frac{d}{15} \left(\frac{m}{s} \right)$$

$$v_{av} = \frac{d}{15} \left(\frac{m}{s} \right) \Rightarrow s_{av} = v_{av} + \frac{16}{15} \Rightarrow s_{av} - v_{av} = \frac{16}{15}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر فط، راست: صفحه‌های ۲ تا ۹)

فیزیک ۳

۱۴۱ - گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شرط برابری اندازه جابه‌جایی و مسافت طی شده، حرکت روی خط راست بدون تغییر جهت است. (نادرست)

گزینه «۲»: طبق رابطه $\bar{v}_{av} = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t}$ ، چون $\Delta t > 0$ است، دو بردار \bar{v}_{av} و $\Delta \bar{x}$ همواره هم‌جهت‌اند. (درست)

گزینه «۳»: طبق تعریف $s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}$ و $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ است. از آنجایی که لزوماً مسافت طی شده (ℓ) برابر با اندازه جابه‌جایی (Δx) نیست، پس تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط نیز الزاماً برابر نیستند. (نادرست)

گزینه «۴»: مسافت طی شده همواره بزرگ‌تر و یا مساوی اندازه جابه‌جایی متحرک است. (نادرست)

(فیزیک ۳ - حرکت بر فط، راست: صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۴۲ - گزینه «۳»

(الف) سرعت متوسط شیب خط واصل بین دو لحظه در نمودار مکان - زمان است. از لحظه صفر تا t_1 ، شیب خط واصل مثبت است، پس $v_{av} > 0$ است. (درست) (ب) طبق تعریف، بردار جابه‌جایی، برداری است که مکان اولیه جسم را به مکان نهایی آن متصل می‌کند. طبق نمودار مکان - زمان، $\Delta x > 0$ است. (درست)

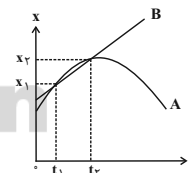
(پ) در لحظه‌هایی که $x = 0$ است و متحرک از مبدأ مختصات عبور می‌کند، جهت بردار مکان تغییر می‌کند (لحظه‌های t_1 و t_3). پس جهت بردار مکان ۲ بار تغییر می‌کند. (نادرست)

(ت) وقتی که سرعت متحرک صفر است و علامت سرعت نیز تغییر می‌کند، جهت حرکت تغییر می‌کند. طبق نمودار، در لحظه‌های t_2 و t_4 جهت حرکت متحرک تغییر کرده است. (درست)

(فیزیک ۳ - حرکت بر فط، راست: صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۴۳ - گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فر)



در بازه زمانی داده شده هر دو متحرک به اندازه $(x_2 - x_1)$ جابه‌جا شده‌اند و چون در این بازه زمانی A تغییر جهت نداده، پس جابه‌جایی آن با مسافت طی شده‌اش برابر است و در نتیجه تندی متوسط دو متحرک یکسان می‌باشد و اندازه تندی و سرعت متوسط دو متحرک برابر است.

در ضمن، شیب خط مماس بر منحنی A در لحظه t_1 بیشتر از شیب نمودار B می‌باشد و در نتیجه سرعت A در این لحظه بیشتر است.

بنابراین عبارت‌های الف، ب، ت و ث صحیح است.

(فیزیک ۳ - حرکت بر فط، راست: صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۴۴ - گزینه «۲»

(سعید مفرومی)

ابتدا نمودار مکان - زمان متحرک را رسم می‌کنیم:

$$x = t^2 - 2t - 3$$



جابه‌جایی برداری است که نقطه آغازین حرکت (O) را به نقطه پایانی آن (B) متصل می‌کند که مطابق شکل بردار \vec{OB} و در سوی مثبت محور X است و داریم:

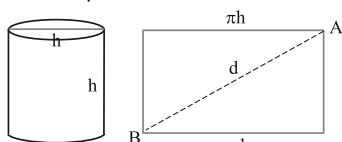
$$\vec{OB} = \lambda \vec{i}$$

اما بردار مکان، برداری است که در هر لحظه، مبدأ مکان را به محل جسم وصل می‌کند چون در تمام مدت جسم در نقاط مثبت محور قرار دارد. بنابراین بردار مکان همواره مثبت است و تغییر جهت نمی‌دهد.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۵۲ - گزینه «۴» (کتاب آبی)

کوتاه‌ترین طول پله این مخزن برابر قطر مستطیلی است که با باز کردن استوانه، در سطح جانبی آن به دست می‌آید مطابق شکل زیر داریم:



$$d = \sqrt{h^2 + (\pi r)^2} = h\sqrt{1 + \pi^2}$$

$$\frac{d}{h} = \frac{h\sqrt{1 + \pi^2}}{h} = \sqrt{1 + \pi^2}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۵۳ - گزینه «۴» (کتاب آبی)

ابتدا شکل مدار زمین را با فرض این که مسیر حرکت آن به دور خورشید پادساعتگرد است، رسم می‌کنیم و شعاع مدار را r می‌گیریم. حال می‌خواهیم نسبت مسافت طی شده زمین را به جابه‌جایی آن در مدت ۴ ماه حساب کنیم. زمین در مدت ۴ ماه معادل $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ دایره کامل مدارش را طی می‌کند، بنابراین مسافت طی شده یعنی طول کمان \widehat{AB} برابر $\frac{1}{3}$ محیط دایره خواهد بود و داریم:

$$\widehat{AB} = \frac{2\pi r}{3}$$

اما بزرگی جابه‌جایی برابر طول وتر AB است و مطابق شکل خواهیم داشت:

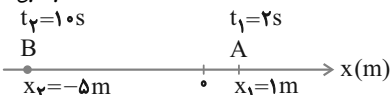
$$AB = 2r \sin 60^\circ \rightarrow AB = 2r \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}r$$

$$\frac{\widehat{AB}}{AB} = \frac{\frac{2\pi r}{3}}{\sqrt{3}r} = \frac{2\pi}{3\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}\pi}{9}$$

در نهایت داریم:

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۵۴ - گزینه «۳» (کتاب آبی)



در اینجا موقعیت متحرک در دو لحظه t_1 و t_2 مشخص است. اما این که در این بین، متحرک تغییر جهت داده است یا خیر، نامعلوم است. بنابراین نمی‌توان به‌طور قطعی تندی متوسط را محاسبه کرد. اما الزاماً بزرگ‌تر یا مساوی سرعت متوسط متحرک خواهد بود. بنابراین خواهیم داشت:

$$s_{av} \geq v_{av}$$

۱۴۸ - گزینه «۱»

(سیریلی مفروضی)

$$\Delta x_1 = \frac{1}{3} \Delta x_{کل} = \frac{1}{3} \times 3000 \text{ m} = 1000 \text{ m}$$

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta x_1}{v_{av1}} = \frac{1000 \text{ m}}{50 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 20 \text{ s}$$

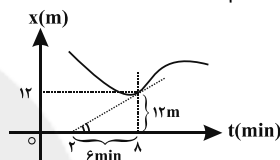
$$\Rightarrow \Delta t_2 = \Delta t - \Delta t_1 = 120 - 20 = 100 \text{ s}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۴۹ - گزینه «۱»

(سیریلی میرنوری)

قبل از هر چیز می‌دانیم که شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ در هر لحظه برابر سرعت متحرک در آن لحظه است. بنابراین شیب خط مماس بر منحنی را می‌یابیم. برای پیدا کردن شیب خط با تشکیل یک مثلث قائم‌الزاویه توسط خط مماس بر منحنی داریم:



$$v_{t=8 \text{ min}} = \text{شیب خط} = \frac{12}{6} \Rightarrow v_{t=8 \text{ min}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

ولی سؤال یکای v را بر حسب $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌خواهد. پس داریم:

$$v = 2 \frac{\text{m}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \Rightarrow v = \frac{2 \text{ m}}{60 \text{ s}} \Rightarrow v = \frac{1}{30} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۹ و ۱۰)

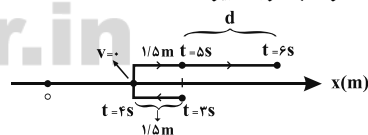
۱۵۰ - گزینه «۲»

(سیریلی میرنوری)

در ابتدا مسافت طی شده توسط متحرک در ۳ ثانیه دوم را می‌یابیم (بین دو لحظه $t = 3 \text{ s}$ و $t = 6 \text{ s}$). با معلوم بودن s_{av} داریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{s_{av} = 2/\Delta t \text{ m}}{\Delta t = 3 \text{ s}} \rightarrow 2/\Delta t = \frac{\ell}{3} \Rightarrow \ell = 7/\Delta t \text{ m}$$

از طرفی با توجه به مسیر حرکت و نیز نمودار $x-t$ که یک سهمی است، مسیر حرکت متحرک به‌صورت زیر است:



$$\ell = 1/\Delta t + 1/\Delta t + d \rightarrow \ell = 2/\Delta t + d \rightarrow d = \ell - 2/\Delta t$$

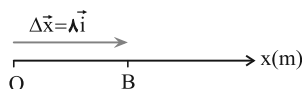
و برای تعیین سرعت متوسط داریم: $v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{\ell - 2/\Delta t}{3} \Rightarrow v_{av} = 1/\Delta t \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۳ تا ۶)

فیزیک ۳ - آشنا (گواه)

۱۵۱ - گزینه «۳»

(کتاب آبی)

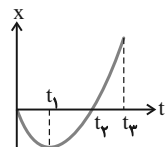




(کتاب آبی)

۱۵۸- گزینه «۲»

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱» درست است: در لحظه t_1 ،

شیب مماس بر منحنی افقی، در نتیجه

سرعت متحرک صفر است.

گزینه «۲» نادرست است: در لحظه t_3 متحرک از مبدأ مکان می‌گذرد. اما این موضوع ربطی به جهت حرکت متحرک ندارد. جهت حرکت در تمام مدت از t_1 تا t_3 (از جمله t_2) در سوی مثبت محور x ها است.

گزینه «۳» درست است: چون نمودار مکان-زمان در بازه t_2 تا t_3 به صورت خط راست است، سرعت متوسط با سرعت لحظه‌ای در تمام این مدت برابر است.

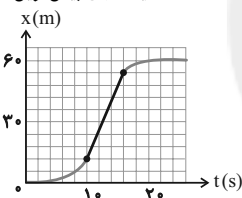
گزینه «۴» درست است: چون شیب مماس از t_1 تا t_2 در حال افزایش است. بنابراین تندی متحرک در حال افزایش است. (در t_1 صفر است و به تدریج زیاد می‌شود).

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(کتاب آبی)

۱۵۹- گزینه «۳»

سرعت متحرک وقتی بیشینه است که شیب مماس بر منحنی بیشینه باشد، در این نمودار، بازه زمانی ۱۰ تا ۱۶ ثانیه دارای بیشترین مقدار شیب است.



پس دو نقطه متناظر ۱۰ و ۱۶ ثانیه از منحنی را به هم وصل می‌کنیم و داریم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{54 - 12}{16 - 10} = \frac{42}{6} = 7 \text{ m/s}$$

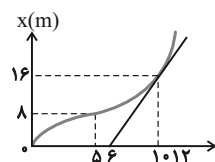
دقت کنید هر واحد روی محور عمودی معادل ۶ m و هر واحد روی محور افقی معادل ۲ s است.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۹)

(کتاب آبی)

۱۶۰- گزینه «۳»

سرعت متوسط در بازه ۵ تا ۱۲ ثانیه از رابطه زیر به دست می‌آید:



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{x_{12} - x_5}{12 - 5} = \frac{x_{12} - 8}{7} \quad (1)$$

از طرف دیگر سرعت متوسط در این بازه

با سرعت در لحظه $t = 10 \text{ s}$ برابر است که برابر شیب خط مماس است.

$$v_{t=10s} = \frac{16}{10 - 6} = 4 \text{ m/s} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{x_{12} - 8}{7} = 4 \Rightarrow x_{12} - 8 = 28 \text{ m} \quad \text{حال داریم:}$$

$$\Rightarrow x_{12} = 36 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

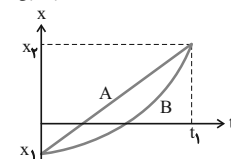
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{-5 - 1}{10 - 2} = \frac{-6}{8} \Rightarrow |v_{av}| = 0.75 \text{ m/s}$$

$$s_{av} \geq 0.75 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ و ۳)

(کتاب آبی)

۱۵۵- گزینه «۲»



نمودار رسم شده معرف حرکت روی خط راست است. یعنی هر دو متحرک روی محور x ها در حال حرکتند.

همان‌طور که از نمودار پیداست در بازه صفر تا t_1 ، هر دو متحرک به یک اندازه

(از مکان x_1 به x_2) و بدون هیچ تغییر

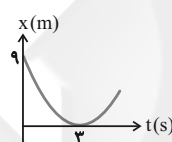
جهتی جابه‌جا شده‌اند. بنابراین بزرگی جابه‌جایی و مسافت طی شده برای هر دو متحرک یکسان است.

دقت کنید: اگر مسیر حرکت متحرک B را به اشتباه منحنی تصور کنیم آن‌گاه به گزینه نادرست (۳) خواهیم رسید، در صورتی که هر دو روی خط راست در حرکتند.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۶)

(کتاب آبی)

۱۵۶- گزینه «۴»

برای متحرکی که بر محور x در حرکت است،

بردار مکان فقط در لحظاتی تغییر جهت می‌دهد

که از مبدأ مکان عبور کند، برای حل ابتدا

نمودار مکان-زمان را رسم می‌کنیم:

| | | |
|--------|---|---|
| $t(s)$ | ۰ | ۳ |
| $x(m)$ | ۹ | ۰ |

$$x = t^2 - 6t + 9 = (t - 3)^2$$

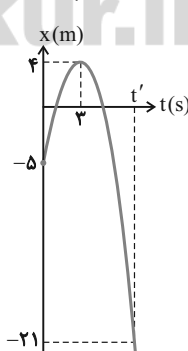
$$\text{ریشه مضاعف } x = 0 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

مطابق شکل، متحرک هرگز از مبدأ مکان عبور نکرده و در تمام لحظات در مکان مثبت است. بنابراین بردار مکان تغییر جهت نداده است. دقت کنید بردار صفر جهت ندارد.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۶)

(کتاب آبی)

۱۵۷- گزینه «۴»

ابتدا نمودار $x-t$ را رسم می‌کنیم، سپس مسافت خواسته شده را می‌یابیم:

$$x = -t^2 + 6t - 5$$

$$t_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-6}{-2} = 3 \text{ s}$$

$$\Rightarrow x_s = 4 \text{ m} \Rightarrow S(3, 4)$$

| | | |
|--------|----|---|
| $t(s)$ | ۰ | ۳ |
| $x(m)$ | -۵ | ۴ |

با توجه به این که ضریب t^2 منفی است، سهمی

دارای ماکزیمم و نمودار مطابق شکل خواهد بود.

با توجه به نمودار مسافت طی شده از $t = 0$ تا t' به صورت زیر حساب می‌شود:

$$l = 5 + 4 + 4 + 21 = 34 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۵)



فیزیک ۱

گزینه «۴» - ۱۶۴

(عبدالرضا امینی نسب)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$0.1 \text{ فرسنگ} = 0.1 \text{ فرسنگ} \times \frac{6000 \text{ ذرع}}{1 \text{ فرسنگ}} \times \frac{104 \text{ cm}}{1 \text{ ذرع}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}}$$

$$= 6 \times 104 \text{ m} = 624 \text{ m}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

گزینه «۱» - ۱۶۵

(مسن قنرپلر)

یکای چگالی در SI برابر با $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. در نتیجه باید بررسی کنیم

$$\text{کدام یک از سه یکای موردنظر برابر با } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ است.}$$

$$\frac{\mu\text{g}}{\text{mL}} = \frac{\mu\text{g}}{\text{mL}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^6 \mu\text{g}} \times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \text{برابر نیستند}$$

$$\frac{\text{ton}}{\text{km}^3} = \frac{\text{ton}}{\text{km}^3} \times \frac{10^3 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1 \text{ km}^3}{(10^3)^3 \text{ m}^3} = 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \text{برابر نیستند}$$

$$\frac{\text{ng}}{\text{mm}^3} = \frac{\text{ng}}{\text{mm}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^{12} \text{ ng}} \times \frac{(10^3)^3 \text{ mm}^3}{1 \text{ m}^3} = 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \text{برابر نیستند}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۶ تا ۱۳ و ۱۶ تا ۱۸)

گزینه «۲» - ۱۶۶

(زهرا آقاممبری)

وقتی دو مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های متفاوت را داخل یک ظرف

می‌ریزیم، مایعی که چگالی بیشتری دارد پایین‌تر قرار می‌گیرد. پس مایع

پایینی آب و مایع بالایی روغن است.

$$V_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} = \frac{250}{1} = 250 \text{ cm}^3$$

گزینه «۲» - ۱۶۱

(بابک اسلامی)

عبارت‌های «الف» و «ب» نادرست است.

مدل‌ها و نظریه‌های فیزیک در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است

دستخوش تغییر شوند. آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک

نقش ایفا کرده و می‌کند، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان است.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۲ و ۳)

گزینه «۲» - ۱۶۲

(میلاد نقوی)

عبارت‌های (پ) و (ت) نادرست‌اند.

(پ) الزاماً دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال) از ابزارهای مدرج

بیش‌تر نیست.

(ت) در نمادگذاری علمی، هر عدد را به صورت حاصل ضرب عددی بین یک و

ده در توان صحیحی از ۱۰ می‌نویسیم.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۵، ۷ و ۱۲ تا ۱۵)

گزینه «۲» - ۱۶۳

(فسرو ارغوانی فرد)

$$[F] = [ma] = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$[F.d] = [ma.d] = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} . \text{m} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

گرما از جنس کار یا انرژی است، پس:

$$[L_F] = \frac{[Q]}{[m]} = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{1 \text{ kg}} = \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$[W] = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۷ تا ۱۳)



(مسئله چندپلر)

۱۶۹- گزینه «۴»

با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$m_A = 2m_B \Rightarrow \rho_A V_A = 2\rho_B V_B$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}\rho_B V_A = 2\rho_B V_B \Rightarrow V_A = 3V_B$$

چون حجم ظاهری دو قطعه با هم برابر است اما حجم واقعی فلز A بیش تر

از حجم واقعی فلز B است و فقط در یک قطعه فلز حفره وجود دارد.

بنابراین می توان نتیجه گرفت که حفره درون قطعه B قرار دارد و قطعه

A توپُر است.

$$V_A = 3V_B \Rightarrow V = 3(V - V_{\text{حفره}}) \Rightarrow V_{\text{حفره}} = \frac{2}{3}V$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

(علیرضا گونه)

۱۷۰- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_A = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_B = 1800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} = \frac{1/2 \times 50 + 1/8 \times 100}{150}$$

$$= \frac{240}{150} = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

$$h_1 = \frac{V_{\text{آب}}}{A} = \frac{250}{20} = 12.5 \text{ cm}$$

$$V_{\text{روغن}} = \frac{m_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{روغن}}} = \frac{500}{0.8} = 625 \text{ cm}^3$$

$$h_2 = \frac{V_{\text{روغن}}}{A} = \frac{625}{20} = 31.25 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۶۷- گزینه «۱»

ابتدا حجم شمش را محاسبه می کنیم:

$$V = 3 \times 8 \times 15 = 360 \text{ cm}^3$$

اکنون به کمک رابطه چگالی داریم:

$$m = \rho V = 15 \times 360 = 5400 \text{ g} \Rightarrow m = 5.4 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

(فسرو ارغوانی فرد)

۱۶۸- گزینه «۴»

ابتدا حجم آن ها را برحسب l به دست می آوریم.

$$\text{حجم مکعب} = l^3$$

$$\text{حجم استوانه} = (\pi l^2 - \pi (\frac{l}{3})^2) \times \frac{3}{2} l = \frac{4}{3} \pi l^3 = 4L^3$$

حال با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_{\text{استوانه}}}{\rho_{\text{مکعب}}} = \frac{m_{\text{استوانه}}}{m_{\text{مکعب}}} \times \frac{V_{\text{مکعب}}}{V_{\text{استوانه}}}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_{\text{استوانه}}}{\rho_{\text{مکعب}}} = 4 \times \frac{l^3}{4l^3} = 1$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

فیزیک ۲

گزینه ۳»

(مصطفی کیانی)

در حالت اول فاصله بین دو بار $r_1 = 3 \text{ cm}$ و اندازه نیروی بین آنها $F_1 = F$ و در حالت دوم فاصله بین دو بار r_2 و اندازه نیروی بین دو بار $F_2 = 16F$ است. با استفاده از قانون کولن، داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\frac{|q'_1||q'_2| \cdot r_1 = 3 \text{ cm}}{|q'_1||q'_2|} \rightarrow \frac{16F}{F} = 1 \times 1 \left(\frac{3}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow 16 = \left(\frac{3}{r_2}\right)^2 \Rightarrow 4 = \frac{3}{r_2} \Rightarrow r_2 = 7.5 \text{ cm}$$

بنابراین تغییر فاصله بین دو بار برابر است با:

$$\Delta r = r_2 - r_1 = 7.5 - 3 \Rightarrow \Delta r = -22.5 \text{ cm}$$

و درصد تغییر فاصله برابر است با:

$$\text{درصد تغییر فاصله} = \frac{\Delta r}{r_1} \times 100 = \frac{-22.5}{3} \times 100 = -750\%$$

$$\Rightarrow \text{تغییر فاصله} = -75\%$$

علامت منفی به معنی کاهش فاصله است.

(فیزیک ۲- الکترواستاتیکی ساکن، صفحه‌های ۵ و ۱۰)

گزینه ۱»

(سیدعلی میرنوری)

هنگامی که هر سه بار در حال تعادل هستند، الزاماً بارهای q_1 و q_3 هم‌نام و بار q_2 ناهم‌نام با آنهاست. حال اگر علامت بار q_2 قرینه شود، بارهای q_1 و q_3 از تعادل خارج می‌شوند ولی بار q_2 همچنان در حال تعادل باقی می‌ماند.

(فیزیک ۲- الکترواستاتیکی ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

گزینه ۱»

(مصطفی کیانی)

ابتدا بار الکتریکی هر یک از گوی‌ها را بعد از تماس به هم به دست می‌آوریم:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{q_1 = 4 \text{ nC}}{2} \rightarrow q'_1 = q'_2 = \frac{4 - 6}{2}$$

$$\Rightarrow q'_1 = q'_2 = -1 \text{ nC}$$

اکنون با استفاده از قانون کولن می‌توان نوشت:

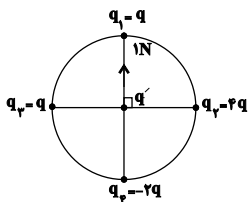
$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{r = 2 \text{ cm}}{r' = 3 \text{ cm}} \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{6} \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{54}$$

(فیزیک ۲- الکترواستاتیکی ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

گزینه ۲»

(زهره آقاممیری)

نیروی بین بار q_1 و q' در شکل نشان داده شده است.

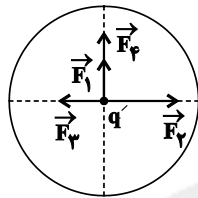
$$F_1 = k \frac{|q||q'|}{R^2} = 1 \text{ N}$$

که در آن R شعاع دایره است.نیروهای وارد بر q' از طرف بارهای دیگر را محاسبه می‌کنیم.

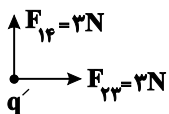
$$F_2 = 4F_1 = 4 \text{ N}$$

$$F_3 = F_1 = 1 \text{ N}$$

$$F_4 = 2F_1 = 2 \text{ N}$$

برایند نیروهای \vec{F}_2 و \vec{F}_3 برابر $F_{23} = 4 - 1 = 3 \text{ N}$ و برایند نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_4 برابر $F_{14} = 3 \text{ N}$ خواهد شد.

از رابطه فیثاغورس برایند کل محاسبه می‌شود.



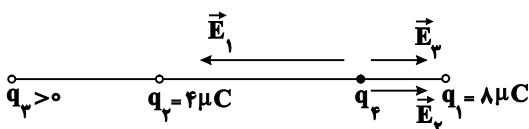
$$F_t = 3\sqrt{2} \text{ N}$$

(فیزیک ۲- الکترواستاتیکی ساکن، صفحه‌های ۵ و ۱۰)

گزینه ۳»

(فسرو ارغوانی فردر)

چون برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 صفر است، پس برایند میدان این بارها در محل حضور بار q_4 صفر می‌باشد. اگر میدان بارهای q_1 ، q_2 و q_3 را در این نقطه با \vec{E}_1 ، \vec{E}_2 ، \vec{E}_3 نشان می‌دهیم، از آنجایی که $q_1 > q_2$ و فاصله آنها از بار q_4 برابر است، پس $E_1 > E_2$ می‌باشد. جهت \vec{E}_1 به طرف چپ و جهت \vec{E}_2 به طرف راست است. یعنی \vec{E}_3 نیز باید به طرف راست باشد تا برآیند میدان‌ها صفر شود یعنی بار $q_3 > 0$ می‌باشد.



$$E_1 = E_2 + E_3 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} + \frac{k|q_3|}{r_3^2}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{5^2} = \frac{4}{5^2} + \frac{q_3}{15^2} \Rightarrow q_3 = 36 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- الکترواستاتیکی ساکن، صفحه‌های ۱۰، ۱۸)



گزینه ۳» ۱۷۶-

(سراسری ریاضی - ۱۹)

با توجه به قانون کولن نیروی الکتریکی بین دو بار از رابطه $F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$ به دست می‌آید و اگر تنها نیروی الکتریکی بین دو بار به آن‌ها شتاب دهد، $F = ma$ خواهد بود.

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow a \propto \frac{1}{r^2} \\ F = ma$$

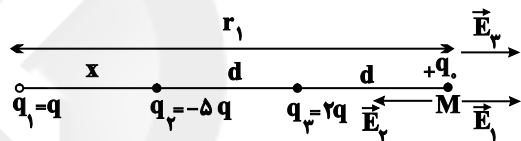
یعنی شتاب دو ذره با مجذور فاصله بارها از هم نسبت عکس دارد و با حرکت بارها تغییر می‌کند، یعنی شتاب دو بار تحت اثر نیروی الکتریکی آن‌ها شتابی متغیر است.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۸)

گزینه ۴» ۱۷۷-

(اگر مرادی پور)

جهت میدان ناشی از هر کدام از بارها در نقطه M در جهت نیرویی است که به بار مثبت آزمون (+q) در همان نقطه وارد می‌کنند، پس داریم:

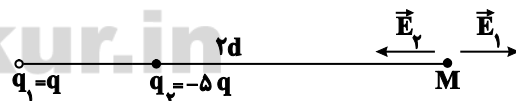


با توجه به شکل فوق و اینکه جهت میدان برآیند به سمت راست است داریم:

$$E_{\text{برآیند}} = E_1 + E_2 - E_3 = E \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} + \frac{k|q_2|}{d^2} - \frac{k|q_3|}{(2d)^2} = E \\ \Rightarrow \frac{k|q|}{r_1^2} + \frac{k|2q|}{d^2} - \frac{k|\delta q|}{4d^2} = E \Rightarrow \frac{k|q|}{r_1^2} + \frac{3k|q|}{4d^2} = E \quad (1)$$

حال وقتی بار q_3 را حذف می‌کنیم، میدان برآیند در همان لحظه $\frac{3}{4}$ برابر

میدان برآیند در حالت قبل و به سمت چپ است، پس:



$$E_{\text{برآیند}} = E_2 - E_1 = \frac{3}{4}E \quad (1) \Rightarrow$$

$$\frac{k|\delta q|}{(2d)^2} - \frac{k|q|}{r_1^2} = \frac{3}{4} \left(\frac{k|q|}{r_1^2} + \frac{3k|q|}{4d^2} \right) \\ \Rightarrow \frac{\delta}{4d^2} - \frac{1}{r_1^2} = \frac{3}{4} \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{9}{4d^2} \right) \Rightarrow \frac{\delta}{4d^2} - \frac{1}{r_1^2} = \frac{3}{4d^2} + \frac{9}{16d^2} \\ \Rightarrow \frac{1}{\delta d^2} = \frac{\delta}{4r_1^2} \Rightarrow 4r_1^2 = \delta d^2 \Rightarrow r_1 = \sqrt{\delta} d = 2\sqrt{\delta} d$$

$$x = r_1 - 2d \Rightarrow x = 2\sqrt{\delta} d - 2d = 2(\sqrt{\delta} - 1)d$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

گزینه ۱» ۱۷۸-

(نمراله افاضل)

تراکم خطوط میدان در نقطه A بیش تر است، پس بزرگی میدان الکتریکی در نقطه A بیش تر خواهد بود، اما با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش خواهد یافت؛ بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۷)

گزینه ۱» ۱۷۹-

(علیرضا کونه)

فاصله طی شده از نقطه A تا نقطه B برابر با $\int cm$ است، بنابراین با توجه به رابطه $E = \frac{|\Delta V|}{d}$ می‌توان نوشت.

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow 10^5 = \frac{|\Delta V|}{4 \times 10^{-2}} \Rightarrow |\Delta V| = 4 \times 10^7 V$$

چون در خلاف جهت خط‌های میدان جابه‌جا می‌شویم، $V_B > V_A$ است و بنابراین $\Delta V = 4 \times 10^7 V$ خواهد بود.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow 4 \times 10^7 = \frac{\Delta U}{-4 \times 10^{-6}} \Rightarrow \Delta U = -16 \times 10^{-3} J$$

طبق اصل پایستگی انرژی، انرژی پتانسیل آن 16×10^{-3} ژول کاهش می‌یابد و به انرژی جنبشی آن افزوده می‌شود.

$$\Delta K = -\Delta U = 16 \times 10^{-3} J \rightarrow 16 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v^2 = 1600 \Rightarrow v = 40 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v^2 = 1600 \Rightarrow v = 40 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

گزینه ۳» ۱۸۰-

(سیدعلی میرنوری)

با توجه به رابطه تعیین حجم کره داریم:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{R_2}{R_1} \right)^3 \Rightarrow \frac{1}{8} = \left(\frac{R_2}{R_1} \right)^3 \Rightarrow R_2 = \frac{1}{2} R_1$$

و با مقایسه چگالی سطحی بار الکتریکی کره‌ها داریم:

$$\sigma = \frac{Q}{4\pi R^2} \rightarrow \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{Q_1}{Q_2} \times \left(\frac{R_2}{R_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \left(\frac{Q}{3Q} \right) \left(\frac{1}{2} \right)^2 \Rightarrow \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{1}{12}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)



شیمی ۳

۱۸۱- گزینه «۳»

(ممد عظیمیان زواره)

عبارت‌های (آ) و (ث) درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

فرمول مولکولی این ترکیب و استر سه عاملی موجود در روغن زیتون به

ترتیب $C_{57}H_{110}O_6$ و $C_{57}H_{104}O_6$ می‌باشد.

عبارت (آ): تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن برابر ۶ است.

عبارت (ب): از سوختن کامل هر مول از آن ۵۵ مول H_2O تولید می‌شود.عبارت (پ): $CH_3(CH_2)_6COO^-K^+$ یک صابون مایع می‌باشد.

عبارت (ت): فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن به صورت

 $CH_3(CH_2)_6COOH$ و بخش ناقصی این اسید دارای ۱۷ اتم کربن است.

عبارت (ث) زیرا این ترکیب ناقصی بوده و در هگزان حل می‌شود.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۴ تا ۸)

۱۸۲- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

بعد از انحلال صابون یون سدیم جداشده و سر صابون آب‌دوست دارای بار

منفی خواهد بود (سمت a) و سمت دیگر صابون انتهای گروه هیدروکربنی

است که به واسطه نیروی ناقصی (وان در والس) با لکه چربی جاذبه برقرار

می‌کند.

(شیمی ۳ - صفحه ۸)

۱۸۳- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

بررسی همه گزینه‌ها:

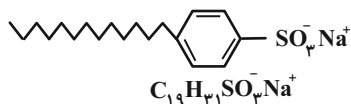
گزینه «۱»: زنجیر هیدروکربنی کوتاهی دارد. بنابراین صابون به شمار نمی‌آید.

گزینه «۲»: نمک‌های فسفات با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آبسخت واکنش داده و رسوب‌های $Ca_3(PO_4)_2$ و $Mg_3(PO_4)_2$

ایجاد می‌کنند. در نتیجه صابون با یون‌های کلسیم و منیزیم واکنش نمی‌دهد و

از قدرت پاک‌کنندگی آن کاسته نمی‌شود.

گزینه «۳»: صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد.



گزینه «۴»: درست

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۵ تا ۱۲)

۱۸۴- گزینه «۴»

(غرزاد رضایی)

تنها عبارت اول نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: کلوئیدها برخلاف محلول‌ها که نور را عبور می‌دهند، نور را پخش

می‌کنند.

عبارت دوم: محلول‌ها برخلاف کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها، همگن‌اند.

عبارت سوم: سوسپانسیون‌ها برخلاف محلول‌ها و کلوئیدها ناپایدارند.

عبارت چهارم: اجزاء تشکیل‌دهنده کلوئیدها، بزرگ‌تر از محلول‌ها است.

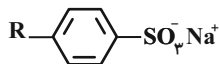
(شیمی ۳ - صفحه ۷)

۱۸۵- گزینه «۱»

(غرزاد رضایی)

پاک‌کننده غیرصابونی

پاک‌کننده صابونی

 $R + 179 \rightarrow$ جرم مولی $R + 62 \rightarrow$ جرم مولیگرم بر مول $179 - 62 = 117$

اختلاف جرم مولی برابر است با:

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۶ و ۱۱)

۱۸۶- گزینه «۲»

(غرزاد رضایی)

پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت زیر است:

گزینه «۲» از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، پاک کننده‌های غیرصابونی تولید می‌شود.

گزینه «۳»: جهت افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۶، ۱۰ تا ۱۲)

(ممد رضا پورباویر)

۱۸۹- گزینه «۳»

مورد اول: تعداد اتم‌های هیدروژن در روغن زیتون (با فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_6$) دو برابر تعداد اتم‌های هیدروژن در وازلین (با فرمول مولکولی $C_{25}H_{52}$) است.

مورد دوم: در یک صابون مایع (دارای کاتیون K^+ یا NH_4^+) زنجیر آلکیل ۱۶ کربنی دارای فرمول $C_{16}H_{33}$ بوده که در کنار گروه COO^- به فرمول شیمیایی $C_{17}H_{33}O_2K$ خواهیم رسید.

مورد سوم: در ترکیب به دست آمده ($RSO_3^-Na^+$)، نسبت شمار کاتیون به آنیون همانند این نسبت در لیتیم فلئورید (LiF)، برابر یک است.

مورد چهارم: فرمول شیمیایی پاک‌کننده غیر صابونی با زنجیر آلکیل:



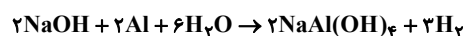
$$\text{جرم مولی} = 334 \text{g.mol}^{-1}$$

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۴ تا ۱۳)

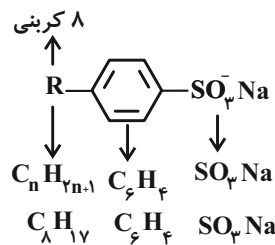
(روزبه رضوانی)

۱۹۰- گزینه «۳»

در این واکنش گاز هیدروژن تولید می‌شود و واکنش گرماده است.



(شیمی ۳ - صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)



فرمول پاک‌کننده $\rightarrow C_{14}H_{21}SO_3Na$

$$\text{جرم مولی} = 292 \text{g.mol}^{-1}$$

$$\text{درصد جرمی کربن} \rightarrow \frac{14 \times 12}{292} \times 100 \approx 57 / 53\%$$

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(رسول عابدینی زواره)

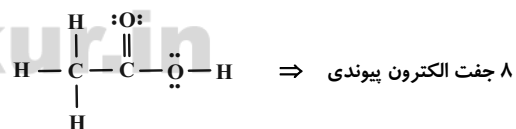
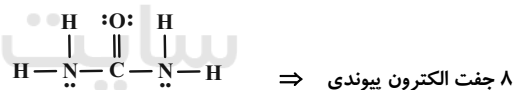
۱۸۷- گزینه «۴»

گزینه «۱»: شربت معده (سوسپانسیون) و شیر (کلوئید) هر دو ناهمگن‌اند.

گزینه «۲»: میزان پاک‌کنندگی صابون به نوع پارچه بستگی دارد.

گزینه «۳»: اسیدهای چرب از بخش قطبی با مولکول آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند و در آب نامحلول‌اند.

گزینه «۴»: ساختار اوره و استیک‌اسید به صورت زیر است:



(شیمی ۳ - صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

(غرزاد رضایی)

۱۸۸- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صابون مراغه فاقد هر گونه افزودنی شیمیایی است.

شیمی ۱

گزینه ۳» ۱۹۱

(امیرمسین طیبی)

اختلاف الکترون و نوترون برابر ۲ است؛ اما چون این ذره یک آنیون می‌باشد نمی‌توان با قاطعیت گفت تعداد الکترون یا نوترون بیشتر است. یکبار با $n - e = 2$ و یکبار با $e - n = 2$ ، عدد اتمی را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} n - e = 2 \\ e = p + 2 \\ A = 32 \end{cases} \Rightarrow n - (p + 2) = 2 \Rightarrow n - p = 4 \Rightarrow \begin{cases} n = 18 \\ p = 14 \end{cases} \Rightarrow {}_{14}^{18}\text{Si}$$

$$\begin{cases} e - n = 2 \\ e = p + 2 \\ A = 32 \end{cases} \Rightarrow (p + 2) - n = 2 \Rightarrow n - p = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 16 \\ p = 16 \end{cases} \Rightarrow {}_{16}^{16}\text{S}$$

می‌دانیم که سیلیسیم یون پایدار ندارد در نتیجه عنصر مورد نظر گوگرد است.

تعداد ذرات زیراتمی باردار (الکترون و پروتون) در این یون برابر است با:

$$e + p = 18 + 16 = 34$$

(شیمی، صفحه‌های ۵ و ۱۵)

گزینه ۲» ۱۹۲

(امیرمسین طیبی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ذرات زیراتمی باردار یعنی الکترون‌ها و پروتون‌ها:

$$\text{CN}^- \begin{cases} e = 6 + 7 + 1 = 14 \\ p = 6 + 7 = 13 \end{cases} \Rightarrow 13 + 14 = 27$$

گزینه «۲»: مجموع الکترون‌ها و نوترون‌ها:

$$\text{NO}_2^+ \begin{cases} e = 7 + 2(8) - 1 = 22 \\ n = 7 + 2(8) = 23 \end{cases} \Rightarrow 22 + 23 = 45$$

گزینه «۳»: ذرات زیراتمی بدون هسته یعنی پروتون و نوترون در یون

ClO_2^- برابر است با:

$$\text{ClO}_2^- \begin{cases} p = 17 + 2(8) = 33 \\ n = 18 + 2(8) = 34 \end{cases} \Rightarrow 33 + 34 = 67$$

گزینه «۴»: در یون PH_4^+ می‌توان نوشت:

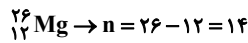
$$\text{PH}_4^+ \begin{cases} e = 15 + 4(1) - 1 = 18 \\ p = 15 + 4(1) = 19 \\ n = 16 + 4(0) = 16 \end{cases} \Rightarrow 18 + 19 + 16 = 53$$

(شیمی، صفحه‌های ۵ و ۱۵)

گزینه ۳» ۱۹۳

(غریزاد رضایی)

دومین ایزوتوپ پایدار منیزیم، ${}_{12}^{26}\text{Mg}$ است.



نسبت عدد اتمی به عدد جرمی در ایزوتوپ ${}^4\text{H}$ برابر 0.25 است. بنابراین:

$$\frac{Z}{A} = \frac{1}{4} \Rightarrow A = 4 \Rightarrow n + Z = 4 \Rightarrow n = 3$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{14}{3} = 4.67$$

(شیمی، صفحه‌های ۵ و ۶)

گزینه ۳» ۱۹۴

(امیرمسین طیبی)

پس از گذشت ۲۰ ساعت از شروع واپاشی عنصر X، ۱۲ ساعت از شروع

واپاشی عنصر Y می‌گذرد. در نتیجه عناصر X و Y به ترتیب $\frac{20}{T_X}$ و $\frac{12}{T_Y}$

بار دچار واپاشی می‌شوند. نکته دیگری که باید به آن توجه شود این است که عنصر X با اینکه جرم اولیه کمتری داشته و مدت بیشتری در معرض واپاشی قرار گرفته است، اما جرم باقیمانده بیشتری از عنصر Y دارد که این بدین معناست که نیم‌عمر عنصر X از Y بیشتر است.

$$\text{نسبت جرم باقی‌مانده} = \frac{5 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{20}{T_X}}}{8 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{12}{T_Y}}} = \frac{5}{4} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{20}{T_X}} = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{12}{T_Y}}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{20}{T_X}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{12}{T_Y}}$$

$$\Rightarrow \frac{20}{T_X} = \frac{12}{T_Y} - 1 \xrightarrow{T_X = T_Y + 2} \frac{20}{T_Y + 2} = \frac{12 - T_Y}{T_Y}$$

$$\Rightarrow (T_Y)^2 + 10T_Y - 24 = 0 \Rightarrow \begin{cases} T_Y = -12 \\ T_Y = 2 \end{cases} \Rightarrow T_X = 4$$

پس از گذشت ۴ ساعت از شروع واپاشی عنصر Y، ۱۲ ساعت از شروع واپاشی عنصر X می‌گذرد. در نتیجه عناصر X و Y به ترتیب ۳ و ۲ بار دچار واپاشی می‌شوند. حال نسبت جرم متلاشی‌شده را به دست می‌آوریم.

$$\text{نسبت جرم متلاشی‌شده} = \frac{8 \times \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2\right)}{5 \times \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^3\right)} = \frac{8 \times \frac{3}{4}}{5 \times \frac{7}{8}} = 1.37$$

(شیمی، صفحه ۶)

۱۹۵- گزینه «۲»

(امیرمسین طیبی)

موارد «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی همه موارد:

عبارت «الف»: جدول تناوبی ۷ دوره دارد.

عبارت «ب»: در ۴ دوره اول جدول تناوبی در نماد شیمیایی ۵ عنصر دو حرفی ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{20}\text{Ca}$, ${}_{24}\text{Cr}$, ${}_{27}\text{Co}$, ${}_{29}\text{Cu}$ به کار رفته است.

عبارت «پ»: پرنصرترین دوره‌های جدول دوره‌ای، دوره‌های ۶ و ۷ (۳۲ عنصر) و کم‌عنصرترین دوره جدول دوره‌ای دوره ۱ (۲ عنصر) هستند.

عبارت «ت»: از ۱۱۸ عنصر این جدول، ۲۶ عنصر ساختگی است که به

تقریب برابر ۲۲ درصد از کل عناصر خواهد بود. $\frac{26}{118} \times 100 \approx 22\%$

(شیمی، صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۱۹۶- گزینه «۲»

(مهمربشا پورماویر)

فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: در مورد رادیوایزوتوپ‌ها $\frac{n}{Z} \geq 1/5$ است. به این ترتیب می‌توان گفت:

$$\frac{n}{Z} + 1 \geq 1/5 + 1 \Rightarrow \frac{n+Z}{Z} \geq 2/5 \Rightarrow \frac{A}{Z} \geq 2/5 \Rightarrow \frac{Z}{A} \leq \frac{1}{2/5} \Rightarrow \frac{Z}{A} \leq 0/4$$

عبارت دوم: از تکنسیم، برای عکس‌برداری از غده تیروئید استفاده می‌شود (نه برای درمان).

عبارت چهارم: در دوره‌های سوم، چهارم، پنجم و ششم جدول دوره‌ای به ترتیب ۸، ۱۸، ۳۲ و ۵۰ عنصر جای دارند. بنابراین تعداد عنصرهای موجود در دوره‌های سوم و چهارم جدول همانند تعداد عنصرهای دوره‌های پنجم و ششم با هم برابر نیستند.

(شیمی، صفحه‌های ۵ تا ۱۳)

۱۹۷- گزینه «۴»

(آروین شیبی)

$$n - e = 2 \xrightarrow{\text{با توجه به } X^+} n - p = 1$$

$$n = p^2 - 109 \Rightarrow p^2 - 109 - p - 1 = 0$$

$$p^2 - p - 110 = 0 \Rightarrow (p-11)(p+10) = 0 \begin{cases} p = 11 \text{ قق} \\ p = -10 \text{ غق} \end{cases}$$

هم‌گروه است. گروه ۱ $\text{Rb} \rightarrow 37$ ردیف ۳ $\rightarrow 11\text{X}$
هم‌دوره نیست. دوره ۴ $\text{Ca} \rightarrow 20$ گروه ۱ \rightarrow

(شیمی، صفحه‌های ۵ تا ۱۳)

۱۹۸- گزینه «۱»

(مهمربسن مهمربازدمقدم)

$$\begin{cases} F_1 + F_3 = 94 \\ F_1 + F_2 + F_3 = 100 \Rightarrow F_1 + 94 = 100 \Rightarrow F_1 = 6 \end{cases}$$

$$F_1 = 3F_3 \Rightarrow F_3 = 2 \Rightarrow F_2 = 92$$

$$\bar{M} = \frac{F_1 M_1 + F_2 M_2 + F_3 M_3}{100} = \frac{(6 \times 54) + (92 \times 56) + (2 \times 57)}{100}$$

$$\Rightarrow \bar{M} = 55/9$$

(شیمی، صفحه ۱۵)

۱۹۹- گزینه «۴»

(غرزاز رضایی)

ابتدا جرم اتمی میانگین Li و O را به دست می‌آوریم:

$$\bar{M}_{\text{Li}} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(6 \times 10) + (7 \times 90)}{10 + 90} = 6/9$$

$$\bar{M}_{\text{O}} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(16 \times 75) + (18 \times 25)}{75 + 25} = 16/5$$

اکنون جرم مولی Li_2O را به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم مولی } \text{Li}_2\text{O} = (6/9) \times 2 + 16/5 = 30/5 \text{ g.mol}^{-1}$$

جرم ۱/۵ مول Li_2O برابر است با:

$$1/5 \text{ mol } \text{Li}_2\text{O} \times \frac{30/5 \text{ g } \text{Li}_2\text{O}}{1 \text{ mol } \text{Li}_2\text{O}} = 45/5 \text{ g } \text{Li}_2\text{O}$$

(شیمی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)

۲۰۰- گزینه «۱»

(امیرمسین طیبی)

دما، انرژی و میزان انحراف پس از عبور از منشور در نور سرخ کمتر از نور زرد می‌باشد. از لحاظ سطح انرژی، مقایسه زیر برقرار است:

پرتوی فرورسرخ > نور سرخ > نور زرد: انرژی

اختلاف انرژی نور زرد با پرتوی فرورسرخ بیشتر از اختلاف انرژی پرتوی سرخ از پرتوی فرورسرخ است.

از لحاظ طول موج، مقایسه زیر برقرار است.

پرتوی فرابنفش > نور زرد > نور سرخ

اختلاف طول موج نور سرخ با پرتوی فرابنفش بیشتر است.

(شیمی، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

شیمی ۲

۲۰۱- گزینه «۲»

(فرزانه صریحی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «آ»: منبع اولیه تمامی مواد طبیعی و مصنوعی کره زمین است.
عبارت «ب»: به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۲۰۲- گزینه «۱»

(فرزاد رضایی)

تنها مورد اول نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: پنج عنصر نخست گروه ۱۴ از بالا به پایین عبارت‌اند از:
 Pb, Sn, Ge, Si, C

کربن دارای نماد تک حرفی است.

عبارت دوم: کربن، سیلیسیم و ژرمانیم در اثر ضربه خرد می‌شوند.

عبارت سوم: کربن به عنوان سبک‌ترین عنصر گروه ۱۴، دارای سطحی کدر است.

عبارت چهارم: سرب به عنوان پنجمین عضو گروه ۱۴، جامدی شکل پذیر است.

(شیمی ۲، صفحه ۷)

۲۰۳- گزینه «۲»

(فرزانه صریحی)

پروتن (آ): پتاسیم و سدیم رسانایی بالایی دارند.

پروتن (ب): سدیم و پتاسیم از گروه فلزات قلیایی هستند.

پروتن (پ): در بین این عناصر Si, Ge, N و Cl در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۲۰۴- گزینه «۳»

(علیرضا بیانی)

با توجه به جدول زیر:

| | | | | | | | |
|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | گروه ۱ | گروه ۲ | گروه ۱۳ | گروه ۱۴ | گروه ۱۵ | گروه ۱۶ | گروه ۱۷ |
| دوره ۲ | Li | | | C | | | |
| دوره ۳ | | Mg | | Si | P | | Cl |

گزینه «۱»: فسفر در شرایط عادی به صورت جامد می‌باشد.

گزینه «۲»: کربن برخلاف منیزیم، در واکنش‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

گزینه «۳»: در واکنش میان فلز لیتیم با گاز کلر، نور قرمز رنگ گسیل می‌شود.

گزینه «۴»: سیلیسیم رسانایی الکتریکی کمی دارد و چکش‌خوار نیست.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۱۲)

۲۰۵- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

با توجه به نمودار ۱ صفحه ۱۳ کتاب درسی، اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی Al و Si از بقیه بیشتر و اختلاف بین دو عنصر S و Cl از بقیه کمتر است.

(شیمی ۲، صفحه ۱۳)

۲۰۶- گزینه «۳»

(مهمد آفونری)

واکنش پذیری در نافلزات در یک گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد اما در فلزات افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آرایش الکترونی اتم X به صورت $3d^6 4s^2$ خواهد بود پس عنصر مورد نظر Fe خواهد بود و Fe^{3+} با OH^- رسوب قهوه‌ای تشکیل می‌دهد.گزینه «۲»: آرایش M به صورت $[Ar]3d^1 4s^1$ خواهد بود پس عنصر مورد نظر مس است و واکنش $CuSO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + Cu$ انجام می‌شود.

گزینه «۴»: در دوره سوم، فلز (سدیم، منیزیم، آلومینیم) و در گروه چهارده، شبه فلز (سیلیسیم و ژرمانیم) وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷، ۸، ۱۶، ۱۹ و ۲۰)

۲۰۷- گزینه «۴»

(امیررضا جشانی پور)

با توجه به واکنش (آ) می‌توان دریافت که واکنش پذیری عنصر D از J بیشتر است:
 $D > J$ با توجه به واکنش (ب) می‌توان دریافت که واکنش پذیری عنصر J از E کمتر است:
 $J < E$ با توجه به واکنش (پ) می‌توان دریافت که واکنش پذیری عنصر D از A کمتر است:
 $A > D$ با توجه به واکنش (ت) می‌توان دریافت که واکنش پذیری عنصر A از B بیشتر است:
 $A > B$ با توجه به واکنش (ث) می‌توان دریافت که واکنش پذیری عنصر B از D بیشتر است:
 $B > D$ با توجه به واکنش (ج) می‌توان دریافت که واکنش پذیری عنصر E از D کمتر است:
 $D > E$ با توجه به مقایسه‌های فوق می‌توان ترتیب کلی زیر را برای مقایسه واکنش پذیری این عناصر بیان نمود:
 $A > B > D > E > J$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۲۰۸- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

مقدار عملی = بازده درصدی × مقدار نظری

$$\Rightarrow 80 = \frac{112}{x} \times 100 \Rightarrow x = 140 \text{ g Fe}$$

$$? \text{ g Al} = 140 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}}$$

خالص $67 / 5 \text{ g Al}$

$$\frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار ناخالص}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{67 / 5}{x} \times 100 \Rightarrow x = 84 / 275 \text{ g}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۲۰۹- گزینه «۱»

(مسعود طبرسا)

روش اول: $C_8H_{10} + 2KMnO_4 \rightarrow C_8H_6O_4 + 4MnO_2 + 4KOH$ محلول $? \text{ g } C_8H_6O_4 = 400 \text{ mL}$

$$\times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } KMnO_4}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{166 \text{ g } C_8H_6O_4 \text{ خالص}}{1 \text{ mol } C_8H_6O_4} \times \frac{100 \text{ g خالص}}{75 \text{ g خالص}} \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_6O_4}{4 \text{ mol } KMnO_4}$$

$$= 4 / 43 \text{ g } C_8H_6O_4 \text{ ناخالص}$$

$$\frac{\text{مقدار عملی (g)}}{\text{مقدار نظری (g)}} \times 100 \Rightarrow 90 = \frac{x}{4 / 43} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 3 / 99 \text{ g}$$

روش دوم: درصد خلوص × جرم ماده = بازده × حجم × غلظت مولی

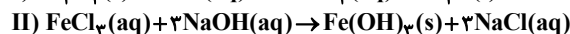
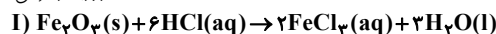
$$\frac{\text{ضریب جرم مولی ماده}}{\text{ضریب جرم مولی محلول}} \times \frac{90}{100} = \frac{75}{166 \times 1} \times \frac{400}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{99} \text{ g} = \text{جرم ناخالص}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۲۱۰- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)



$$? \text{ g Fe} = 1 \text{ g } Fe_2O_3 \times \frac{2 \times 56 \text{ g Fe}}{160 \text{ g } Fe_2O_3} = 0 / 7 \text{ g Fe}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)