

آزمون آزمایشی شماره ۱۰

آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و تجربی

سایت کنکور

| مواد امتحانی | تعداد پرسش | از شماره | تا شماره | وقت پیشنهادی |
|-----------------------|------------|-------------------------|----------|--------------|
| زبان و ادبیات فارسی | ۲۵ | ۱ | ۲۵ | ۱۸ دقیقه |
| زبان عربی | ۲۵ | ۲۶ | ۵۰ | ۲۰ دقیقه |
| دین و زندگی | ۲۵ | ۵۱ | ۷۵ | ۱۷ دقیقه |
| زبان انگلیسی | ۲۵ | ۷۶ | ۱۰۰ | ۲۰ دقیقه |
| تعداد کل پرسش‌ها: ۱۰۰ | | مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه | | |

۱- معنی واژه‌های «مهیجور - مصباح - اورند - معمر - سموم» به ترتیب کدام است؟

- (۱) متروک - شمع - معلق - کهن سال - آفات
(۲) دورافتاده - چراغ - تخت - سال خورده - باد گرم مهلک
(۳) بی نصیب - چراغدان - اورنگ - روحانی - باد داغ
(۴) ترک شده - چراغ - فرّ و شکوه - آباد - سمها

۲- معنی واژه‌ها در کدام گزینه تماماً درست است؟

- (۱) نزهتگه (تفرجگاه) - چوک (مرغ حق) - ارغند (شیر)
(۲) دست لاف (دشت) - جلی (روشن) - دل افگار (عاشق)
(۳) سو (دید) - داروغه (سرپرست) - غرامت (تاوان)
(۴) نحل (زنبور عسل) - پس افکند (پس‌افت) - فسرده (انجماد)

۳- معنی واژه «مگر» در کدام بیت، معادل معنای آن در بیت زیر است؟

چو خواهی که گویی نفس بر نفس
نخواهی شنیدن مگر گفت کس

- (۱) مگر حلال نباشد که بندگان ملوک
(۲) کهن شود همه کس را به روزگار، ارادت
(۳) شب فراق که داند که تا سحر چند است؟
(۴) قاصد مگر آهوی ختن بود

۴- در کدام عبارت غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) پسر گفت: ای پدر، فواید سفر بسیار است: از نزهت خاطر و شنیدن غرایب.
(۲) او چون سورت آن شیران و صولت آن دلیران مشاهده کرد، انگشت ندامت گزیدن گرفت.
(۳) پادشاهان سخن به صلابت گویند و باشد که در نهان صلح جویند.
(۴) بعد از آنچه از صامت و ناطق و سطور و برده داشت، نسختی پرداخت.

۵- در همه ابیات غلط املایی وجود دارد، به جز:

- (۱) ننگ است به خواری طفیل بودن
(۲) اکنون میان ابر و میان سمنستان
(۳) هر غوره ز خورشید شد انگور و شکر بست
(۴) چون که پای چپ بُدی در قدر و کاست

۶- کدام عبارت به لحاظ تاریخ ادبیات درست است؟

- (۱) تذکرة الاولیا یکی از چند اثر منثور باقی مانده از عطار است که در آن شرح حال هفتاد و تن از عارفان بزرگ آمده است.
(۲) «عقل سرخ» سه‌پرده‌ای دربرگیرنده قصه‌هایی در شرح مفاهیم عرفانی، فلسفی و دینی به وجه نمادین است.
(۳) در دوره چهارم شعر نیمایی، نخستین کنگره نویسندگان ایران که عمدتاً وفاداران به شیوه نیما بودند تشکیل شد.
(۴) سابقه ترجمه در ایران به دوره ساسانیان می‌رسد. در این دوره ترجمه عربی کتاب‌های معتبر علمی و فلسفی یونان در دسترس ایرانیان قرار گرفت.

۷- کدام گزینه به ترتیب بیانگر «بهترین توصیف‌کننده مجالس بزم، عنوان کتاب تعلیمی از میلتون، کتابی با ترجمه ناصرالملک، کتابی ادبی از گوته، مجموعه قصه‌هایی با موضوع تعلیم و تربیت» است؟

- (۱) فردوسی - کمندی الهی - گفتار در روش به کار بردن خرد - فاوست - چهار مقاله
(۲) فردوسی - بهشت گم‌شده - اتللو - آگمونت - قابوس‌نامه
(۳) نظامی - بهشت گم‌شده - اتللو - نغمه‌های رومی - چهار مقاله
(۴) نظامی - بهشت گم‌شده - اتللو - تغییر حال گیاهان - قابوس‌نامه

۸- در میان آثار زیر، چند اثر منثور وجود دارد؟

- «زمستان - هشت کتاب - مرزبان‌نامه - سعدی‌نامه - نصاب الصببان - دری به خانه خورشید - قصه‌های دوشنبه - کوبر - از آسمان سبز - افسانه»
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹- در کدام بیت هر دو آرایه «تشبیه و تشخیص» به کار رفته است؟

- (۱) در چنان وقت که طوفان بلا برخیزد
(۲) همی خرامد و عقلم به طبع می‌گوید:
(۳) ای داد! چهر عمر، غبار زمان گرفت
(۴) ای باد صبا تیهره مکن آیامم
عزت نوح به خواری پسر کم نشود
نظر بدوز که آن بی‌نظیر می‌آید
خورشید عشق تیرگی جاودان گرفت
یک ره برسان بدان صنم پیغامم

۱۰- آرایه مشترک ابیات زیر چیست؟

(الف) سرود مجلس جمشید گفته‌اند این بود
(ب) صلای یوسف گل شد جهان‌گیر
(ج) منم امروز و تو انگشت‌نمای زن و مرد
(د) باش تا آب حیاتی که خضر تشنه اوست
(۱) تشبیه (۲) تلمیح

۱۱- آرایه نوشته‌شده روبه‌روی چند بیت درست است؟

(الف) کار خرد از باد خراب است ولیکن
(ب) فلک دوتا (خمیده) ز گران‌باری گناه من است
(ج) ز راه چشم به دل می‌رسد خدنگ مژه
(د) به راه فقر مرا این و آن نمی‌باید
(ه) هرگز از دوست شنیدی که کسی بشکبید؟

(۱) یک (۲) دو

۱۲- مفهوم مصراع «دهان جز به لؤلؤ نکردند باز» در کدام بیت آمده است؟

(۱) چرا گوید آن چیز در خفیه، مرد
(۲) حذر کن ز نادان ده‌مرده‌گوی
(۳) درون دلست شـهرند است راز
(۴) مکن پیش دیوار غیبت بسی

۱۳- تصویری که در بیت زیر از «لاله» ارائه شده، در همه ابیات آمده است، به‌جز:

در دهن لاله باد، ریخته و بیخته

(۱) بشکفت لاله‌ها چو عقیقین پیاله‌ها
(۲) مَنه زین بیشتر چون لاله داغی بر دل خونین
(۳) لاله‌سان لال بود خصمت و بادا شب و روز
(۴) ابر بر طرف چمن گریان گریان پوید

۱۴- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

(۱) آن کزو غافل بود دیوانه‌ای نامحرم است
(۲) پیش زاهد از زندی دم مزین که نتوان گفت
(۳) چه جای صحبت نامحرم است مجلس انس؟
(۴) عقلم همی‌ندانند تفسیر خط‌ت آری

۱۵- همه ابیات با عبارت زیر تناسب معنایی دارند، به‌جز:

«کلمات را کنار زبید و در زیر آن، روحی را که در این تلقی و تعبیر پنهان است تماشا کنید!»

(۱) رو به معنی کوش ای صورت‌پرست
(۲) این جهان نفی است در اثبات جو
(۳) صورت مردان و معنی این‌چنین
(۴) درگذر از صورت و از نام خیز

۱۶- همه ابیات با یکدیگر تناسب مفهومی دارند، به‌جز:

(۱) بس پند که بود آنگه بر تاج سرش پیدا
(۲) از آتش حسرت بین، بریان جگر دجله
(۳) چندین تن جباران کاین خاک فروخورده است
(۴) کسری و ترنج زر، پرویز و به زربین

۱۷- مفهوم مقابل منظومه زیر در همه ابیات آمده است، به‌جز:

«در نماز جریان دارد ماه، جریان دارد طیف / سنگ از پشت نماز پیداست»

(۱) هرکس که در نماز به روی و ریا رود
(۲) با گران‌قدری، سبک در دیده‌هایم چون نماز
(۳) حفظ صورت می‌توان کردن به ظاهر در نماز
(۴) بی‌زرق و ریا نیست نماز شب زاهد

که جام باده بیاور که جم نخواهد ماند
زلیخای جوان شد عالم پیر
من به شیرین‌سخنی، تو به نکویی مشهور
پیش سرچشمه نوشت، ز حیا آب شود
(۳) حس آمیزی (۴) جناس

صاحب‌خرد آن است که او مست و خراب است (تناقض)
سیاهی دل شب از دل سیاه من است (حسن تعلیل)
مرا مدام ز ابروی چون کمان که تو راست (ایهام)
چو راه امن بود، کاروان نمی‌باید (اسلوب معادله)
دوستی نیست در آن دل که شکیبایی هست (جناس تام)

(۳) سه (۴) چهار

که گر فاش گردد شود روی‌زرد؟
چو دانا یکی گوی و پرورده گوی
نگر تا نیند در شهر باز
بود کز پیشش گوش دارد کسی

به‌جز:

بیخته مشک سیاه، ریخته در ثمین

وانگه پیاله‌ها، همه آگنده مشک و بان (= نوعی درخت)
که از دست تو آخر چاک خواهیم زد گریان را
خون سرخش به رخ و داغ سیاهش به جگر
لاله بر صحن دمن خندان خندان گذرد

وانکه زو فهمی کند دیوانه‌ای صورتگر است
با طبیب نامحرم حال درد پنهانی
سر پیاله بیوشان که خرقه‌پوش آمد
نامحرمی چه داند شرح خط الهی؟

زانکه معنی بر تن صورت، پر است
صورتت صفر است در معنیست جو
از بیرون آدم، درون دیو لعین
از لقب وز نام در معنی گریز

صد پند نو است اکنون در مغز سرش پنهان
خود آب شنیدستی کاتش کنش بریان؟
این گرسنه چشم آخر هم سیر نشد زیشان
بر باد شده یکسر، با خاک شده یکسان

بر پشت‌بام کعبه به کسب هوا رود
با سبک‌رویی به خاطرها گران چون روزام
روی دل را جانب محراب کردن مشکل است
معیوب بود هرچه شب تار فروشدند

۱۸- کدام بیت تناسب کمتری با عبارت زیر دارد؟

«پدرم دریادل بود. در لاتی کار شاهان را می کرد؛ ساعتش را می فروخت و مهمانش را پذیرایی می کرد.»

- (۱) به ایشار مردان سبق برده اند
 (۲) نهد فرصت گفتار به محتاج، کریم
 (۳) در کوی می کشان نبود راه، بخل را
 (۴) چنان کز ابر بی باران شود باطل زراعت ها

۱۹- کدام بیت مفهومی متفاوت دارد؟

- (۱) یوسف از گرگ چون کند نالش؟
 (۲) دل خُرد مرا غممان بزرگ
 (۳) آن نه یارانند، مارانند پس بیگانه به
 (۴) ای برادر، بالای یوسف نیز

۲۰- در کدام بیت «وابسته هسته» اسم مرکب است؟

- (۱) شنید این سخن سرور نیک بخت
 (۲) چنین گفت مرد حقایق شناس
 (۳) من آنگه سر تاجور داشتم
 (۴) رقیبان مهمان سرای خلیل

۲۱- همه واژگان کدام گزینه مطابق الگوی خواسته شده است؟

- (۱) اسم + ی: صفت ← آسمانی - خیاطی - دنیایی
 (۲) اسم + انه: صفت ← رندانه - ماهانه - یارانه
 (۳) اسم + وند + اسم: صفت ← گوش به زنگ - قلم به دست - دست به عصا
 (۴) صفت + بن مضارع: صفت ← نوآموز - بیابان گرد - خودبین
- ۲۲- در کدام گزینه، «وابسته وابسته» از یک نوع است؟
- (۱) سعادت دنیای ابدی - نور سپهر گردان - گفتار پیر سخن سنج
 (۲) طبع خیلی مختصر - سخنان نسبتاً مغالطه آمیز - مناظره دو استاد
 (۳) غنچه های کوچک ما - خاتم لعلش - جلوه جمال الهی
 (۴) صداقت این کتاب - گوهر معرفت واقعی - سرسبزی دشت بهار

۲۳- در میان گروه کلمات زیر، چند غلط املائی وجود دارد؟

«خورد و بزرگ - معونت و مظاهرت - سره دینار - ستایشگر و ثناگو - متعینین و تجار - قایت القصوای مقصود - فرقه ظالنه - اجناس و امطعه - شعوده و طامات - جنحه و جنایت - کهنه ربات دنیا - مضیق و حیات - توابع و لواحق»

- (۱) پنج (۲) شش (۳) هفت (۴) هشت

۲۴- در واژگان کدام گزینه به ترتیب، فرایندهای واجی «کاهش، ابدال، ادغام، افزایش» به کار رفته است؟

- (۱) نفت کش - نمی دانم - لب پر - کهربایی
 (۲) شنبه - دل آرام - غول آسا - بدلیجات
 (۳) بازآمد - بنشین - دوست تر - جوینده
 (۴) اجراء - بدو - بیگانه - نمایندگان

۲۵- معنی فعل «بردن» در کدام بیت متفاوت است؟

- (۱) حاجی تو نیستی، شتر است از برای آنک
 (۲) وصفش نداند کرد کس دریای شیرین است و بس
 (۳) به خشم رفته ما را که می برد پیغام؟
 (۴) چو عاشق می شدم گفتم که بردم گوهر مقصود
- بیچاره خار می خورد و بار می برد
 سعدی که شوخی می کند گهر به دریا می برد
 بیا که ما سپر انداختیم اگر جنگ است
 ندانستم که این دریا چه موج خون فشان دارد

۲۰'

زبان عربی

زمان پیشنهادی

عربی ۳: کل کتاب

■ عَيْنِ الْأَصْحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۳۳-۲۶):

۲۶- ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اصْبِرُوا وَصَابِرُوا وَرَابِطُوا وَاتَّقُوا اللَّهَ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ﴾: ای کسانی که ایمان آورده اید

- (۱) صبر کنید و به صبر توصیه کنید و مرزبانی کنید و از خدا بترسید، ای کاش شما رستگار شوید!
 (۲) شکیبایی کنید و در شکیبایی [بر یکدیگر] غلبه یابید و آماده شوید و تقوای خدا پیشه کنید، شاید رستگار شوید!
 (۳) صبور باشید و پایداری نمایید و [با یکدیگر] رابطه برقرار کنید و تقوای خدا پیشه کنید، شاید رستگار شوید!
 (۴) شکیبایی کنید و [یکدیگر را] به صبر دعوت کنید و مقاومت کنید و از خدا بترسید، امید است که رستگار شوید!

۲۷- «علینا أن نقبل أیدی معلّمینا الحکماء الذین قد اهتمّوا بتربیتنا!»:

(۱) بر ماست که دست‌های معلم‌های دانشمند خود را که به تربیت ما توجه می‌کنند ببوسیم!

(۲) ما باید دستان معلم‌های دانشمندان را که به تربیت ما توجه کرده‌اند ببوسیم!

(۳) بر ماست که دست‌های معلم‌هایمان را که خردمند هستند و به تربیت ما توجه کردند ببوسیم!

(۴) ما باید دستان معلم‌های دانشمندی را که به تربیت ما توجه کرده‌اند ببوسیم!

۲۸- «أستشهد عددٌ من خیرة شبابنا فی سبیل الحقّ حتّی نستطیع أن نعیش فی أمنٍ و راحةٍ!»:

(۱) تعدادی از بهترین جوانان ما در راه حق شهید شدند تا ما بتوانیم در امنیت و راحتی زندگی کنیم!

(۲) تعدادی از جوانان خوب ما در راه حق به شهادت رسیدند تا ما توانستیم در امنیت و آسایش زندگی کنیم!

(۳) تعدادی از بهترین جوانان ما در راه حق به شهادت رساندند و ما می‌توانیم در آرامش و امنیت زندگی کنیم!

(۴) بسیاری از جوانان خوب ما در راه حقیقت شهید شده‌اند تا بتوانیم در امنیت و راحتی لذت ببریم!

۲۹- «هل یسمح الإسلام لکم أن تتركوا الدنیا بذریعة الحصول علی الآخرة?»:

(۱) آیا اسلام به شما اجازه می‌دهد که دنیا را به بهانه‌دستیابی به آخرت رها کنید؟

(۲) آیا اسلام به شما اجازه داده است که نعمت‌های دنیا را به بهانه‌ آخرت ترک کنید؟

(۳) آیا اسلام به شما اجازه می‌دهد که به‌خاطر دستیابی به آخرت از دنیایان چشم‌پوشید؟

(۴) آیا اسلام به شما اجازه داده است به‌خاطر دنیای دیگران آخرت خود را رها کنید؟

۳۰- عین الخطأ:

(۱) هو لم یرجْ هدایةً ابنه و لکنه سعی لیبعدہ عن الذنوب! او امید به هدایت پسرش نداشت اما کوشید تا او را از گناهان دور کند!

(۲) إنْ تُغصّ فی بحر العلم تتخلّص من ظلمة الجهل! اگر در دریای علم فرو روی، از تاریکی نادانی نجات می‌یابی!

(۳) معلّمونا أخبرونا عن تجاربِ قیمة زادتنا علماً! معلم‌های ما تجربه‌های باارزشی را به ما خبر داده‌اند که باعث زیادی دانش می‌شود!

(۴) اندفع مقاتلوننا الأبطال إلى الحرب مکبرین! رزمندگان قهرمان ما تکبیرگویان به‌سوی جنگ رهسپار شدند!

۳۱- «لا خیر فی وُد امرئ متلون!» یؤکد العبارة علی

(۱) الابتعاد عن المنافقین (۲) مودة المحسنین (۳) عدم مجالسة الحاسدین (۴) عدم حبّ المقاتلین

۳۲- «وقتی دوستم برای رسیدن به هدفش تلاش کرد، به جایگاه بلندی که انتظارش را می‌کشید دست یافت!»:

(۱) إذا سعی صدیقی للئیل إلى غایتہ بلغ إلى المكانة الرفیعة الذی إنتظرها!

(۲) عندما سعی صدیقی للئیل إلى غایتہ بلغ المكانة الرفیعة التی إنتظرها!

(۳) متى حاول صدیقی للوصول إلى هدفه توصل مکانة رفیعةً إنتظره!

(۴) عندما حاول صدیقی لوصول غایتہ بلغ إلى المكانة الرفیعة التی إنتظره!

۳۳- عین الخطأ فی التعرّیب:

(۱) روزهای جوانی از عمرتان را غنیمت شمارید! إغتنمن آیام الشباب من عمرک!

(۲) اسلام دانشمندان را از مجاهدان در راه خدا به‌شمار آورده است! قد عدّ الإسلام العلماء من المجاهدین فی سبیل الله!

(۳) اروپا دانشمندان را در ردیف خارج‌شدگان از دین وارد کرده بود! کانت اوروباً تُدخل العلماء فی زمرة المارقین عن الدین!

(۴) مردم می‌پندارند که شخص باایمان همانند فقرا زندگی می‌کند! یحسب الناس أن المؤمن یعیش عیش الفقراء!

■ ■ ■ إقرأ النّص التّالی بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة (۴۲-۳۴) بما یناسب النّص:

«المثل خیر وسیلة لیبان ما فی الضّمیر بصورة موجزة و نافذة! فاستخدام الأمثال أسلوب قرآنی جمیل نجده فی کثیر من الآیات أو ضمن

قصص متنوّعة! ان الأمثال تشکّل جزءاً من ثقافة الأمم و حضارتها و لا تنشأ إلا من حیاة المجتمعات البشريّة طول تاریخها! تُستخدم الأمثال

احترافاً (اجتناباً) من الإطناب، فهي تبيّن المواضيع بصورة واضحة و لكن علی سبیل التعرّیب و الکناية! هناك عبارات منشورة و منظومة صارت

امثالاً و حکماً لکثرة استعمالها فی الأدب العربيّ و دخلت الأدب الفارسی أيضاً بسبب الإشتراک الثقافیّ بین اللّغتين؛ فالأدب الفارسی مملوء من

أمثلة تشترک مع الأدب العربيّ و نحن نشیر هنا إلى نماذج منها: «الکریم إذا وعد وفی»، «لا یلسع المؤمن من جحر مرتین»، «عصفور فی الید

خیر من عشر دجاجات علی الشجرة»، «الکلام یجرّ الکلام»!

۳۴- عین ما یناسب لمفهوم العبارة التّالية: «تستخدم الأمثال احتراماً من الإطناب، فهي تبيّن المواضيع بصورة واضحة!»

(۱) خیر الکلام ما قلّ و دلّ! (۲) کلم الناس علی قدر عقولهم! (۳) السّلام قبل الکلام! (۴) إذا تمّ العقل نقص الکلام!

۳۵- کیف تدخل الأمثال من لغة إلى لغة أخرى و تستعمل فیها؟ إن

(۱) کانّ بین اللّغتين اشتراک ثقافی!

(۲) یوجد بین اللّغتين اشتراک لفظیّ و لغوی!

(۳) یهاجر أشخاص من بلد إلى بلد آخر!

(۴) تُرجم لغة فی أدبٍ إلى لغات أخرى!

۳۶- عین الخطأ:

- (۱) يستخدم القرآن أمثالاً جميلة!
(۲) يتبين المثلالمواضيع على سبيل التعريض!
(۳) تُستخدم الأمثال احترازاً من الأطناب!
(۴) كل الأمثال منثورة و ليس مثل منظوماً!

۳۷- عین الصّحیح:

- (۱) الأمثال الجارية بين أمة تعرف لنا ثقافة تلك الأمة بصورة كاملة!
(۲) الأمثال هي التي تشكل حياة المجتمعات البشرية طول تاريخها!
(۳) المثل عبارة قصيرة يستفيد المتكلم منها ليتعد عن الكلام الطويل!
(۴) المثل يبين الموضوع تبييناً لا يدرك المخاطب مفهومه أبداً!

■ عین الخطأ في التشكيل (۳۸ و ۳۹):

۳۸- «ان الأمثال تشكل جزءاً من ثقافة الأمم و حضارتها و لا تنشأ إلا من حياة المجتمعات البشرية طول تاريخها!»:

- (۱) إن- تشكّل- ثقافة (۲) الأمثال- الأمم- البشرية (۳) حضارة- تنشأ- حياة (۴) المجتمعات- طول- تاريخ

۳۹- «دخلت الأدب الفارسي أيضاً بسبب الإشتراك الثقافي بين اللغتين؛ فالأدب الفارسي مملوء من أمثلة!»:

- (۱) دخلت- الفارسي- الثقافي (۲) الأدب- سبب- الإشتراك (۳) بين- اللغتين- الفارسي (۴) الإشتراك- مملوء- أمثلة

■ عین الصّحیح في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۰-۴۲):

۴۰- «تبيين»:

- (۱) للغائب- مزيد ثلاثي من باب «تفعيل»- متعدّد- مبني للمجهول/ نائب فاعله ضمير مستتر
(۲) فعل مضارع- معتل و ناقص- لازم- مبني للمعلوم- مبني/ مضارع مرفوع و فاعله الإسم الظاهر
(۳) مزيد ثلاثي من باب «تفعل»- معتل و أجوف- معرب/ فعل و فاعله ضمير «هي» المستتر و الجملة فعلية
(۴) فعل مضارع- للغائبة- مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد- مبني للمعلوم/ مضارع مرفوع و خبر و مرفوع محلاً

۴۱- «صارت»:

- (۱) فعل- للغائب- معتل و أجوف- مبني/ فعل من الأفعال الناقصة و فاعله ضمير «هي» المستتر
(۲) فعل ماضٍ- معتل و ناقص- مزيد ثلاثي/ فعل و فاعله ضمير مستتر و الجملة فعلية
(۳) للغائبة- مجرد ثلاثي- مبني/ من الأفعال الناقصة و الجملة وصفية و مرفوع محلاً بالبعية
(۴) مجرد ثلاثي- معتل و أجوف- مبني/ الجملة نعت و منصوب محلاً

۴۲- «المجتمعات»:

- (۱) اسم- جمع التّكسير- جامد- معرّف بأل- معرب/ مضاف إليه و مجرور بالكسرة
(۲) اسم- الجمع السالم للمؤنث- مشتقّ- نكرة- مبني على الكسر/ مضاف إليه و مجرور بالفتحة
(۳) الجمع السالم- مشتقّ (اسم المفعول)- معرّف بأل- معرب/ مضاف إليه و مجرور بالكسرة
(۴) اسم- مشتقّ (اسم الفاعل من مصدر «اجتماع»)- معرفة- معرب/ مضاف إليه و مجرور محلاً

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۴۳-۵۰):

۴۳- عین الخطأ في الإعرال:

- (۱) الطّالبات يُعدن إلى الصّفّ بعد قليل!
(۲) المعلّمات يرجين أن تحاول الطّالبات للوصول إلى أهدافهنّ!
(۳) المعلّمات يدعون الطّالبات للإجتهد في الدّروس!
(۴) الطّالبات يسعين للوصول إلى أهدافهنّ العالية!

۴۴- عین العبارة التي فيها اسم يدلّ على زمان وقوع الفعل:

- (۱) مضت هذه الأيام الصّعبة أيضاً و وصلنا إلى نهايتها!
(۲) أجلست الوالدة بنتها عندها حتّى تحكي لها حكاية!
(۳) تجعل الطيور السّماء رائحة عند طيرانها في الغروب!
(۴) اقترب يوم العيد و نحن هيئنا أنفسنا للسّفر!

۴۵- عین ما جاء لرفع الشّكّ عن وقوع الفعل:

- (۱) علينا أن نستمع إلى القرآن خاشعاً!
(۲) قرأت آيات من القرآن قراءةً تؤثر في القلوب!
(۳) سألت الطّالبات: من أرفع شأناً و أعزّ مقاماً؟!
(۴) اجتنبت عن المعاصي اجتناباً خائفاً من العقاب!

۴۶- عین العبارة التي تبين حالة المفعول به:

- (۱) رأى النّاس معلّم المدرسة مبتسماً للأطفال حنوناً!
(۲) إنّ أمّهات الشّهداء يشيّعن الأولاد إلى ساحة المعركة مهلّات!
(۳) بلغت قمة أحد الجبال في مدينتنا مُشاهداً المناظر الرائعة!
(۴) فقدت صديقتي أباهاً و أمّها أيام الصّبا من عمرها محزونة!

۴۷- عین الصّحیح للفرغين على الترتيب: «يظهر الشّمس في الصّباح للسّعى و الحياة!»:

- (۱) أشعة- منادياً (۲) شعاع- منادياً (۳) أشعة- منادياً (۴) شعاع- منادياً

۴۸- عین ما لیس فیہ التَّمییز:

- (۱) الشَّهید صار أعظم النَّاسِ کرامَةً!
(۳) إِنَّ أنبیاءَ الله أعزُّ النَّاسِ منزلةً!

- (۲) كان النَّبِيُّ ﷺ أكثر النَّاسِ رحمةً للنَّاسِ!
(۴) تُرید أن نکرِّم شخصيَّةً لها منزلة عظيمة!

۴۹- عین المستثنى منه محذوفاً:

- (۱) لا يتمتَّع بهذه القدرة إِلَّا الخَفَّاشُ!
(۳) لا يوجد للجهل دواء إِلَّا الحرُّ والقلم!

- (۲) لم يكن للجماعة عمل إِلَّا الدَّعاءُ!
(۴) أستشيرُ النَّاسَ إِلَّا الجاهليين!

۵۰- عین ما لیس فیہ المنادی:

- (۱) محمَّدٌ أنشد قصيدة حول فضيلة الأمِّ!
(۳) فاطمة جاءت صديقاتك إلى المدرسة!

- (۲) صاحب العلم أنفق علمك لطالبي العلم!
(۴) صاحب القدرة لا ينسى المحرومين!

۱۷'

دین و زندگی

زمان پیشنهادی

دین و زندگی چهارم: درس های ۷ تا ۱۰

۵۱- به ترتیب «مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتذال اخلاقی با تولید آثار هنری» و «بازی با ابزار قمار از طریق کامپیوتر و وسایل دنیای دیجیتال» مشمول چه احکامی می باشند؟

- (۱) مستحب - حرام (۲) مستحب - جایز (۳) واجب کفایی - حرام (۴) واجب کفایی - جایز

۵۲- وجود کدام خصوصیت در توبه، قلب را تطهیر می کند و گرفتار شدن در حیلۀ مهلک و خطرناک شیطان چه عاقبتی دارد؟

- (۱) پیرایشگری - برتر دانستن لذت گناه از لذت اطاعت الهی (۲) پیرایشگری - خوش گذرانی در جوانی به امید توبه در دوران پیری
(۳) آرایشگری - خوش گذرانی در جوانی به امید توبه در دوران پیری (۴) آرایشگری - برتر دانستن لذت گناه از لذت اطاعت الهی

۵۳- آگاه کردن مردم جهان نسبت به نظام ستم پیشۀ جهان و مشتاق ساختن ایشان برای رسیدن به معنویت و عدالت، مولود چیست؟

- (۱) آشنایی مردم با معیارهای اصیل تمدن پایه گذاری شده توسط رسول گرامی اسلام ﷺ
(۲) ایفای نقش منحصر به فرد جوان ایرانی در عصر جهانی شدن و پیش گام شدن در کسب علم و فناوری
(۳) حرکت در جهت شکل گیری جامعه ای اسلامی و تلاش برای تحقق عدالت اجتماعی از اهداف انبیای الهی
(۴) برجیده شدن نظام شاهنشاهی و آفریدن انقلاب اسلامی و پیروزی در دفاع مقدس توسط مردم ایران اسلامی

۵۴- «قدم اول در تقویت بنیان های جامعه» و «مایه اقتدار ملی» به ترتیب در گرو کدام برنامه های جوان ایرانی می باشد؟

- (۱) همراه کردن دیگران با خود - استحکام بخشیدن به نظام اسلامی
(۲) همراه کردن دیگران با خود - تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری
(۳) تقویت عزت نفس عمومی - تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری
(۴) تقویت عزت نفس عمومی - استحکام بخشیدن به نظام اسلامی

۵۵- کدام مورد از امور زبان آور روحی و اجتماعی به شمار می رود و پذیرش استثنا بر آن در بازی ها و ورزش های معمولی تابع چه حکمی است؟

- (۱) قمار - حرمت (۲) قمار - جایز (۳) شرط بندی - جایز (۴) شرط بندی - حرمت

۵۶- مقصد و مأوای انسان کدام است و محصول پشیمانی از گذشته برای آدمی چیست؟

- (۱) آرام گرفتن در کنار خداوند متعال - انقلاب علیه خود (۲) آرام گرفتن در کنار خداوند متعال - رستگاری و سعادت
(۳) یافتن رشته محبت الهی دور گردن خویش - انقلاب علیه خود (۴) یافتن رشته محبت الهی دور گردن خویش - رستگاری و سعادت

۵۷- به ترتیب مهم ترین شروط «پذیرش توبه» و «خاموشی چراغ عقل و فطرت» چیست؟

- (۱) پشیمانی درونی از معصیت - گسترش دامنه گناه (۲) تصمیم جدی بر ترک گناه - گسترش دامنه گناه
(۳) پشیمانی درونی از معصیت - عادت و توجیه گناه (۴) تصمیم جدی بر ترک گناه - عادت و توجیه گناه

۵۸- کدام مورد مبین یکی از عناصر اصلی برنامه پیامبر عظیم الشان اسلام ﷺ برای مبارزه با تبعیض نژادی و امتیازات اشرافی است و تلاش رسول

خدا ﷺ برای ایجاد جامعه ای عدالت محور در جهت به بار آمدن چه ثمره ای برای توده مردم بود؟

- (۱) برپایی عدالت اجتماعی - به رسمیت شناختن استقلال مالی زنان (۲) محوریت حق در روابط - به رسمیت شناختن استقلال مالی زنان
(۳) برپایی عدالت اجتماعی - فراهم شدن امکان برای رشد همه (۴) محوریت حق در روابط - فراهم شدن امکان برای رشد همه

۵۹- در آیه شریفه «وَمِن آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» برای خانواده اسلامی چه ملاک هایی ذکر شده است؟

- (۱) کانون آرامش همسران برای یکدیگر - جایگاه دوستی و مودت توأم با رحمت
(۲) کانون آرامش همسران برای یکدیگر - محل رشد و تربیت فرزندان فاضل
(۳) محافظت کننده اصلی عفاف و پاکدامنی - جایگاه دوستی و مودت توأم با رحمت
(۴) محافظت کننده اصلی عفاف و پاکدامنی - محل رشد و تربیت فرزندان فاضل

۶۰- در کدام آیه شریفه به «فراتر رفتن افق نگاه مسلمین از محدوده دنیا» در رسالت پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله اشاره شده است؟

- ۱) «محمّد رسول الله و الذین معه اشداء علی الکفار رُحَمَاءُ بَیْنَهُمْ»
- ۲) «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم»
- ۳) «قل انما حرم ربی الفواحش ما ظهر منها و ما بطن و الاثم و البغی بغير الحق»
- ۴) «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربهم و لا خوف علیهم»

۶۱- کدام آیه شریفه نشان دهنده مراحل تبدیل گناه به غفران الهی است و محصول نهایی آن چیست؟

- ۱) «تاب و آمن و عمل عملاً صالحاً» - «بیدل الله سیئاتهم حسنات» (۲) «تاب و آمن و عمل عملاً صالحاً» - «فان الله یتوب علیه»
 - ۳) «من تاب من بعد ظلمه و اصلح» - «بیدل الله سیئاتهم حسنات» (۴) «من تاب من بعد ظلمه و اصلح» - «فان الله یتوب علیه»
- ۶۲- اگر از ما بپرسند به ترتیب «لازمه گذر از جاهلیت» و «لازمه نابودی آداب جاهلی» چیست، پاسخ خود را چگونه مستدل می‌کنیم؟

- ۱) تغییر نگرش مردم و تحول در شیوه زندگی آنان - دعوت به تفکر و علم‌اندوزی
- ۲) تغییر نگرش مردم و تحول در شیوه زندگی آنان - بهره‌مندی متعادل از نعمات دنیوی و اخروی
- ۳) آشنا شدن با حقیقت معاد و استدلال‌های آن - دعوت به تفکر و علم‌اندوزی
- ۴) آشنا شدن با حقیقت معاد و استدلال‌های آن - بهره‌مندی متعادل از نعمات دنیوی و اخروی

۶۳- اگر آیه شریفه «اقرا باسم ربک الذی خلق» را اولین آیه نازل شده بر پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله بدانیم، کدام آیه شریفه معنایی هم‌راستا را با آن بیان می‌نماید؟

- ۱) «ادع الی سبیل ربک بالحکمة»
- ۲) «فلذک فادع و استقم كما امرت»
- ۳) «قل هل یتسوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون»
- ۴) «قل هی للذین آمنوا فی الحیاة الدنیا»

۶۴- راه و مسیر حفظ تعادل و اسوه و سرمشق شدن مسلمانان برای سایرین در کدام آیه شریفه بیان شده است؟

- ۱) «و من یتول الله و رسوله و الذین آمنوا»
- ۲) «و ینزل الی الذین ینزل الی الذین آمنوا»
- ۳) «فان حزب الله هم الغالبون»
- ۴) «و قل امنت بما انزل الله من کتاب»

۶۵- دلیل سهولت و آسانی ممانعت از گسترش گناهان در سطح جامعه چیست؟

- ۱) بازگشت مردم به مسیر توحید، اطاعت از خدا و اصلاح اجتماعی
- ۲) ادای حقوق معنوی مردم در جامعه و تقویت تنفر اولیه نسبت به گناه در افراد
- ۳) فراهم ساختن زمینه‌ای برای عدم تزییع حقوق مظلومان و امکان احقاق حق آن‌ها
- ۴) حساسیت در برابر نمودهای اولیه گناه و ایستادگی در برابر آن و کوشش برای بازگشت جامعه به اعتدال

۶۶- شرط لازم و اصلی در جهت اجرای هر طرحی برای فردا چیست؟

- ۱) شناخت دنیای جدید
- ۲) تحمل رنج‌ها و مشکلات
- ۳) شناخت گذشته و تمدن اسلامی
- ۴) طهارت نفسانی و عزم و اراده قوی

۶۷- حضرت موسی علیه السلام در راهنمایی بنی اسرائیل برای تحمل سختی‌ها، سرانجام نیک را متعلق به چه کسانی عنوان می‌کند؟

- ۱) پذیرندگان ولایت الهی وارد شده در خیل حزب‌الله
- ۲) پیروان پیامبر آخرالزمان که میان خود مهربان و با کفار سخت‌گیرند.
- ۳) عدالت‌پیشگان مؤمن و معتقد به وحی الهی و تعالیم انبیا
- ۴) پرهیزکاران صبرپیشه و باری‌گیرندگان از خداوند

۶۸- از تدبیر در آیه شریفه «و من ینزل الی الذین ینزل الی الذین آمنوا» کدام مفهوم استنباط می‌شود؟

- ۱) کسی که از گناهان خویش استغفار می‌کند، گویی دچار تولدی دوباره شده و هیچ گناهی را انجام نداده است.
- ۲) انسان با انجام گناهان به خود ستم کرده و خویش را از کمال و مهر و آموزش الهی محروم می‌نماید.
- ۳) استغفار از گناه اگر توأم با تصمیم جدی بر ترک گناه نباشد، بی‌خاصیت و بدون حاصل است.
- ۴) رسیدن به غفران و آموزش الهی در گرو انجام حق اطاعت و بندگی خداوند می‌باشد.

۶۹- غیرسودمند بودن قطعنامه‌های سازمان‌های بین‌المللی در برخورد با فجایع رژیم غاصب صهیونیستی، ضرورت کدام وظیفه را برای ما ایجاب می‌نماید؟

- ۱) زنده کردن روحیه جهاد و مبارزه و تقویت جبهه عدالت‌خواهان
- ۲) خودباوری و بیان عبارت «ما می‌توانیم» نه صرفاً در لفظ بلکه در عمل
- ۳) بهره‌گیری از کارآمدترین ابزارها برای رساندن پیام مظلومیت فلسطینیان
- ۴) استحکام و اقتدار بخشیدن به نظام حکومتی اسلام و دوری از انزوا و گوشه‌گیری

۷۰- برای آنکه بتوان خواست خداوند در آیه شریفه «ادع الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنة و جادلهم بالتی هی احسن» را تحقق بخشید، باید چگونه عمل شود؟

- ۱) دعوت افراد جامعه به‌سوی بزرگ‌ترین خیرهای عصر حاضر
- ۲) تقویت خرد و عقل و تأمل خردمندانه در اسلام و دفاع معقول از دین
- ۳) به‌کارگیری استعدادها برای ملت برای پیش‌گام شدن در علم و فناوری
- ۴) مواظبت و حراست از بنیان خانواده با استفاده از تعالیم قرآن کریم و جلوگیری از مشکلات اخلاقی

۷۱- به ترتیب علت «حرمت مدهای غربی و ترویج آن‌ها» و «حرمت موسیقی لهنوی و مطرب» چیست؟

- ۱) تقویت دولت‌های کافر برای هجوم به سرزمین‌های اسلامی - سوق دادن انسان‌ها به سوی بی‌بندوباری
 - ۲) تقویت دولت‌های کافر برای هجوم به سرزمین‌های اسلامی - باقی ماندن زشتی آن در اذهان و دوری جامعه از آن‌ها
 - ۳) در بر داشتن پیام‌های منفی و ترویج گروه‌های غیراخلاقی - سوق دادن انسان‌ها به سوی بی‌بندوباری
 - ۴) در بر داشتن پیام‌های منفی و ترویج گروه‌های غیراخلاقی - باقی ماندن زشتی آن در اذهان و دوری جامعه از آن‌ها
- ۷۲- اگر از ما بپرسند «متبوع ظهور ردپای شرمساری و خجالت در قلب آدمی» در کدام حدیث شریف خودنمایی می‌کند، پاسخ خود را چگونه ارائه خواهیم داد و این مفهوم از آثار چیست؟

- ۱) «کسی که از گناه استغفار کند و در عین حال انجامش دهد مانند کسی است که پروردگارش را مسخره کرده است.» - توجیه گناه
- ۲) «اگر بدانی که خدا تو را می‌بیند و در عین حال در مقابل او گناه می‌کنی، او را خوارترین بینندگان به خود قرار داده‌ای.» - توجیه گناه
- ۳) «اگر بدانی که خدا تو را می‌بیند و در عین حال در مقابل او گناه می‌کنی، او را خوارترین بینندگان به خود قرار داده‌ای.» - گناهان کبیره
- ۴) «کسی که از گناه استغفار کند و در عین حال انجامش دهد مانند کسی است که پروردگارش را مسخره کرده است.» - گناهان کبیره

۷۳- تنها شیوه مطمئن زندگی و روش قابل اعتماد در مواجهه با مسئله‌ها بنا بر تعالیم آسمانی مبتنی بر وحی چیست؟

- ۱) همراه نمودن سایر افراد جامعه در دعوت به خیرها و نیکی‌های معنوی
- ۲) بنا نهادن زندگی بر پرهیزکاری و خداترسی و کسب خشنودی خداوند
- ۳) ایمان به وحی الهی و کتب آسمانی و برپایی عدالت اجتماعی
- ۴) حرام نکردن حلال خداوند و بهره‌گیری از ارزاق حلال الهی

۷۴- مؤمن قرآن پژوه در مواجهه با افراد مورد نکوهش پیامبر ﷺ، کدام عبارت را مستمسک خود قرار می‌دهد؟

- ۱) «وَاسْتَقِمْ كَمَا أَمَرْتُ وَ لَا تَتَّبِعْ أَهْوَاءَهُمْ»
- ۲) «اسْتَعِينُوا بِاللَّهِ وَ اصْبِرُوا»
- ۳) «قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ»
- ۴) «اطيعوا الله و اطيعوا الرسول»

۷۵- فرجام سهل‌انگاری در عمل به احکام خداوند در کدام آیه شریفه بیان شده است؟

- ۱) «فَأُولَئِكَ مَأْوَاهُمْ جَهَنَّمَ وَ سَاءَتْ مَصِيرًا»
- ۲) «فَأَنهَارٌ بِهِ فِي نَارِ جَهَنَّمَ وَ اللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ»
- ۳) «وَ كُنْتُمْ عَلَى شَفَا حُفْرَةٍ مِنَ النَّارِ فَأَنْقَذَكُمْ مِنْهَا»
- ۴) «وَ مَنْ جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ فَلَا يُجْزَى إِلَّا مِثْلَهَا وَ هُمْ لَا يَظْلَمُونَ»

۲۰

زبان انگلیسی

زمان پیشنهادی

زبان انگلیسی چهارم: درس‌های ۵ تا ۸

76- her parents are quite short, she's very tall.

- 1) Although 2) While 3) However 4) Even

77- my brother is retired, he is still very active.

- 1) While 2) Whereas 3) Even though 4) However

78- A: The operation lasted over eight hours.

B: It There was lots of risk with this kind of operation.

- 1) shouldn't have been done 2) may not have been done
3) should have done 4) must have done

79- A: Did Leila apply for the post of Mrs. Ahmadi's secretary?

B: She it. As far as I know her, she hates taking that sort of job.

- 1) must have done 2) could have done
3) may not have done 4) should have done

80- If the media stories like this, then who should we believe?

- 1) manufacture 2) discipline 3) outline 4) forward

81- Air bags are a standard in most new cars.

- 1) device 2) performance 3) unit 4) feature

82- Each terminal is to the central computer.

- 1) removed 2) linked 3) composed 4) summarized

83- Bazar is considered as an important center in Iran.

- 1) financial 2) willing 3) artificial 4) ordinary

84- I came to the that my partner must have forgotten the new project.

- 1) conclusion 2) era 3) document 4) aspect

85- Unfortunately I decided to leave that college for reasons.

- 1) celebrated 2) handheld 3) distant 4) various

86- The organization bought a full-page in the "New York Times".

- 1) impression 2) mission 3) advertisement 4) vehicle

87- The words "rubbish" and "trash" are often used

- 1) willingly 2) domestically 3) financially 4) interchangeably

■ ■ Cloze Test:

The mathematics of the Mayas of Mexico was ...(88)... when compared to that of other cultures. They were ...(89)... with the idea zero nearly 1000 years before anyone in Europe had it. Arab traders opened up Caravan routes across desert of the Middle East and brought with them to Europe the concept of zero ...(90)... a number. The Greek wrote ...(91)... by using letters of alphabet, and with the Roman number system, it was difficult to add or subtract ...(92)... sometimes three figures (for example, VII) were needed to express one number (for example, 7).

- 88- 1) previous 2) smooth 3) superior 4) confident
 89- 1) famous 2) familiar 3) similar 4) annoyed
 90- 1) also 2) though 3) as 4) whereas
 91- 1) servers 2) unions 3) numbers 4) samples
 92- 1) although 2) which 3) even if 4) because

■ ■ Reading Comprehension 1:

The international Red Cross and Red Crescent network is the largest humanitarian network in the world with a presence and activities in almost every country. It was created in 1863 in Geneva, Switzerland. Its job, under international law, is to protect the life and dignity of the victims of war. A man in Paris Hospital who needs blood, a woman in Mexico who was injured in an earthquake, and a family in India that lost their home in a storm may all be helped by the Red Cross.

The Red Cross exists in almost every country around the globe. The world Red Cross organizations are sometimes called the Red Crescent, the Red Mogen David, the Sun, and the Red Lion. All of these agencies share a common goal of trying to help people in need.

The idea of forming an organization to help the sick and wounded during a war started with Jean Henri Dunant. In 1859, he observed how people were suffering on a battle field in Italy. He wanted to help all the wounded people regardless of which side they were fighting for. The most important result of his work was an international treaty called the Geneva Convention. It protects prisoners of war, the sick and wounded, and other citizens during a war.

The American Red Cross is devoted to helping people in need across the country, and in association with other Red Cross societies, throughout the world. It was founded by Clara Barton on May 21, 1881. Today the Red Cross in the United States provides a number of services for the public, such as helping people in need, teaching first aid and providing blood.

93- A good topic for this passage is

- 1) Safety and Protection 2) People in Need of Help
 3) The International Red Cross 4) Forming an Organization to Help People

94- The writer tries to make the reader see that this organization

- 1) is called the Sun 2) costs very little money
 3) works in many nations 4) teaches aid if necessary

95- We may draw a conclusion that the Red Cross during a war.

- 1) works as an international treaty
 2) protects the wounded not other citizens
 3) provides a number of services for the public
 4) helps all the people in need no matter which side they are fighting for

96- According to the passage, all of the following are true EXCEPT:

- 1) The International Red Cross is present in almost every country.
- 2) The American Red Cross isn't in association with other Red Cross societies throughout the world.
- 3) Teaching first aid and providing blood are some activities that the American Red Cross do.
- 4) The idea of forming an organization to help the sick and wounded during a war didn't start before 1859.

■ ■ **Reading Comprehension 2:**

One of the world's most serious problems is the use of child labour. Child labour refers to the employment of children in any work that prevents children from their childhood, interferes with their ability to attend regular school, and that is mentally, physically and socially dangerous and harmful. June 12 is the World Day against child labour. All around the world, people will take part in activities to raise awareness of the damage child labour does to children, families and societies. The day is also one on which the world promotes the human rights of children. The United Nations set out in its Millennium Development Goals a number of targets to help prevent child labour. By 2018, it hopes all children complete their primary education. To do this, government must take actions to reduce poverty and provide enough jobs for adults. These are the two main reasons why we have child labour today.

The International Labour Organization estimates that there are over 250 million children worldwide who work in some kind of labour. Eighty percent of these, around 200 million, work in dangerous and hazardous conditions. A senior UNICEF spokesperson on child protection said: "Child labour is a widespread phenomenon all over the world. When that work stands between a child and his or her chances for education, or affects his or her health, then we consider this a violation of the rights of children." There are many terrible forms of child labour. These include working in dangerous mines deep below the ground and factories with dangerous smoke.

97- It is understood from the passage that

- 1) the United Nations help to increase child labour
- 2) there are over 250 million children work in dangerous conditions
- 3) there is a relationship between adult's unemployment and child labour
- 4) all over the world people will take part in activities to raise child labour

98- In order to end child labour,

- 1) dangerous mines and factories must be closed
- 2) children should respect the human rights of children
- 3) the International Labour Organization should estimate kinds of labour
- 4) government must take actions to reduce poverty

99- We have child labour today, because

- 1) people are uneducated workers
- 2) there is poverty and there isn't enough job
- 3) it is mentally, physically and socially dangerous and harmful
- 4) work stands between a child and his or her chances for education

100- According to the passage, all of the following are true EXCEPT:

- 1) There are many terrible forms of child labour.
- 2) By 2018, it hopes that all children complete their primary education.
- 3) The United Nations wants to help prevent child labour.
- 4) Eighty percent of children work in dangerous conditions.

تزیینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون آزمایشی شماره ۱۰

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی

سایت کنکور

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۷ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

| مواد امتحانی | تعداد پرسش | از شماره | تا شماره | وقت پیشنهادی |
|-----------------------|------------|--------------------------|----------|--------------|
| ریاضی | ۵۵ | ۱۰۱ | ۱۵۵ | ۸۵ دقیقه |
| فیزیک | ۴۵ | ۱۵۶ | ۲۰۰ | ۵۵ دقیقه |
| شیمی | ۳۵ | ۲۰۱ | ۲۳۵ | ۳۵ دقیقه |
| تعداد کل پرسش‌ها: ۱۳۵ | | مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه | | |

۱۰۱- اگر $f(x) = x \ln x$ ، مقدار $f'(1)$ کدام است؟

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

۱۰۲- خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 + x + k$ در نقطه عطف آن از مبدأ مختصات عبور می‌کند. مقدار k کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) -۲

۱۰۳- نقطه $A(1, 3)$ اکستریم نسبی تابع $f(x) = \frac{ax+1}{x^2-b}$ است. b کدام است؟

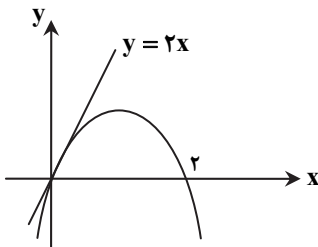
- ۱ (۱) $-\frac{3}{4}$ ۲ (۲) $-\frac{4}{3}$ ۳ (۳) $\frac{2}{3}$ ۴ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۰۴- خط $y = k$ در نقطه $x = 1$ بر منحنی $x^2 - xy + y^2 = a$ مماس است. مقدار $a + k$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۵- نمودار سهمی مقابل در مبدأ مختصات بر خط $y = 2x$ مماس است. عرض رأس این سهمی کدام است؟

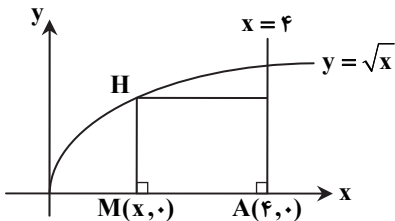
۱ (۱)

۲ (۲) $\frac{1}{2}$ ۳ (۳) $\frac{3}{2}$ ۴ (۴) $\frac{5}{2}$ ۱۰۶- اگر $f'(x) = \sqrt{9 + f^2(x)}$ و $f(1) = 4$ ، مقدار مشتق تابع $y = f^{-1}(x)$ به ازای $x = 4$ چقدر است؟

- ۱ (۱) $-\frac{1}{5}$ ۲ (۲) -۵ ۳ (۳) ۵ ۴ (۴) $\frac{1}{5}$

۱۰۷- در شکل زیر پاره خط MH را حول خط $x = 4$ دوران می‌دهیم تا یک استوانه قائم پدید آید. اگر حجم استوانه بیشترین مقدار ممکن باشد،

اندازه MA کدام است؟

۱ (۱) $\frac{2}{5}$ ۲ (۲) $\frac{16}{5}$ ۳ (۳) $\frac{8}{5}$ ۴ (۴) $\frac{4}{5}$ ۱۰۸- ماکسیمم مطلق تابع $f(x) = \frac{9-x^2}{\sqrt{3+x}}$ کدام است؟

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

۱۰۹- مرکز تقارن تابع هموگرافیک $y = x + \frac{ax^2 + 3x}{x+b}$ روی خط $y = x + 1$ قرار دارد. مقدار b کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۲ ۴ (۴) -۱

محل انجام محاسبات

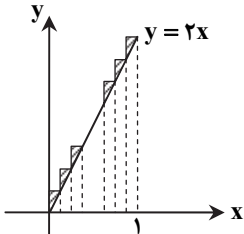
۱۱۰- در کدام بازه، تقعر تابع $f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$ رو به پایین است؟

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

۱۱۱- اگر $\sum_{n=1}^k \frac{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}}{\sqrt{n^2+n}} = 0.8$ ، مقدار k کدام است؟

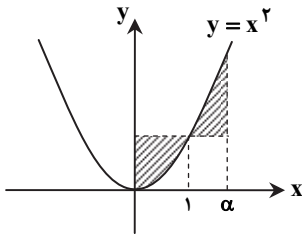
- (۱) ۲۴ (۲) ۲۵ (۳) ۴۸ (۴) ۴۹

۱۱۲- تابع $f(x) = 2x$ در بازه $[0, 1]$ مفروض است. این بازه را با یک افراز منظم به n قسمت تقسیم می‌کنیم. حداقل n کدام باشد تا مساحت قسمت هاشورخورده کمتر از 0.02 بشود؟



- (۱) ۱۹ (۲) ۲۱ (۳) ۴۹ (۴) ۵۱

۱۱۳- در شکل مقابل نمودار $y = x^2$ رسم شده است. اگر مساحت دو قسمت هاشورخورده برابر باشد، α کدام است؟

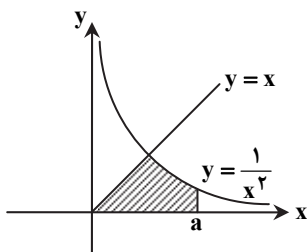


- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $\sqrt{2}$

۱۱۴- اگر $f(x) = x^3 + 8$ ، U_f مجموع بالای $f(x)$ در بازه $[0, 2]$ و L_f مجموع پایین $f(x)$ در بازه $[-2, 0]$ باشد، حاصل $U_f + L_f$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۲۰

۱۱۵- مساحت ناحیه هاشورخورده در شکل مقابل برابر $\frac{1}{a}$ است. مقدار a کدام است؟



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

۱۱۶- اگر $F(x) = \int_2^x \frac{t}{4+t^2} dt$ و $G(x) = xF(\frac{1}{x})$ ، مقدار $G'(\frac{1}{4})$ کدام است؟

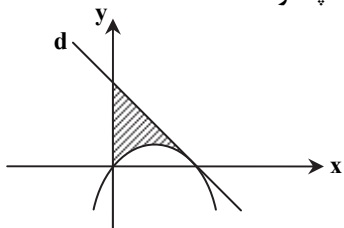
- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) $-\frac{1}{4}$

۱۱۷- مقدار $\int_1^3 x^{[-x]+1} dx$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $\frac{1}{4} + \ln 2$ (۲) $\frac{1}{2} \ln 2$ (۳) $\frac{1}{6} + \ln 2$ (۴) $\frac{1}{6} + \ln 3$

محل انجام محاسبات

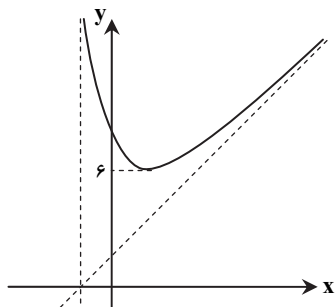
۱۱۸- در شکل مقابل خط d در نقطه $x=1$ بر منحنی $y = x - x^2$ مماس است. مساحت ناحیه هاشورخورده چقدر است؟



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

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

۱۱۹- قسمتی از نمودار تابع $y = \frac{x^2 + 2x + a}{x + b}$ به شکل مقابل است. مقدار a کدام است؟



$$6 \quad (1)$$

$$8 \quad (2)$$

$$10 \quad (3)$$

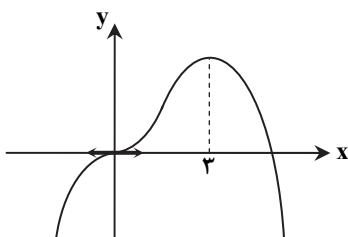
$$9 \quad (4)$$

۱۲۰- نمودار تابع $f(x) = ax^4 + 2x^3 + bx^2$ به شکل مقابل است. در بازه $(0, \alpha)$ تقعر تابع

رو به بالاست. حداکثر مقدار α کدام است؟

$$2 \quad (2) \qquad 1 \quad (1)$$

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



۱۲۱- حاصل $\int \frac{dx}{\sin 2x}$ کدام است؟ $(0 < x < \frac{\pi}{2})$

$$\ln(\cot^2 x) + c \quad (4)$$

$$\ln(\tan^2 x) + c \quad (3)$$

$$\ln(\sqrt{\tan x}) + c \quad (2)$$

$$\ln(\sqrt{\cot x}) + c \quad (1)$$

۱۲۲- حاصل $\int_0^{\pi} \sqrt{1 + |\sin 2x|} dx$ کدام است؟

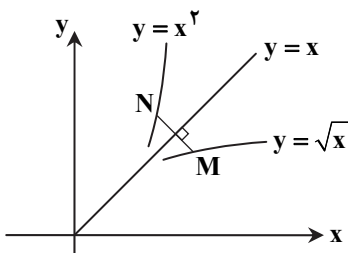
$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۱۲۳- نقطه M روی منحنی $y = \sqrt{x}$ به گونه‌ای حرکت می‌کند که تصویر آن روی محور x ها با سرعت $\frac{\sqrt{2}}{5}$ از مبدأ دور می‌شود. در لحظه‌ای که



$x_M = 4$ ، طول پاره خط MN با چه آهنگی زیاد می‌شود؟

$$0/1 \quad (1)$$

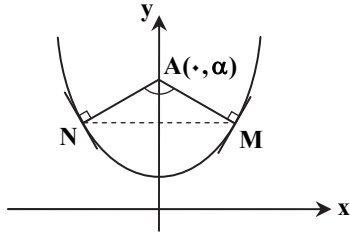
$$0/2 \quad (2)$$

$$0/3 \quad (3)$$

$$0/4 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۱۲۴- مطابق شکل مقابل، از نقطه $A(0, \alpha)$ دو قائم بر نمودار $y = x^2 + 1$ رسم کرده‌ایم. اگر زاویه بین خطوط قائم برابر 120° باشد، طول MN چند برابر $\sqrt{3}$ است؟



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۲ (۳)
۳ (۴)
۴ (۴)

هندسه

هندسه تحلیلی و جبر خطی: فصل‌های ۳ تا ۵

۱۲۵- در سهمی به معادله $x^2 + 4y - 4x + 8 = 0$ ، مجموع طول و عرض کانون کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵) ۶ (۶) ۷ (۷) ۸ (۸) ۹ (۹) ۱۰ (۱۰)

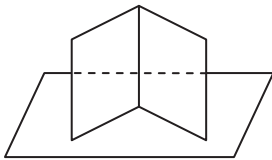
۱۲۶- قدرمطلق تفاضل فواصل هر نقطه روی هذلولی $3x^2 - 4y^2 - 6x + 16y = 25$ از دو کانون آن کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵) ۶ (۶) ۷ (۷) ۸ (۸) ۹ (۹) ۱۰ (۱۰)

۱۲۷- ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$ ، مستطیل با رئوس $A(4, 1)$ ، $B(-1, 1)$ ، $C(-1, -2)$ و $D(4, -2)$ را به یک متوازی‌الاضلاع تبدیل می‌کند. مساحت این متوازی‌الاضلاع کدام است؟

- ۱ (۱) ۳۰ (۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۷۵ (۴)

۱۲۸- اگر دستگاه $AX = B$ شامل سه صفحه به شکل زیر باشد، این دستگاه
 (۱) جواب ندارد.
 (۲) جواب منحصر به فرد دارد.
 (۳) بی‌شمار جواب دارد.
 (۴) جواب منحصر به فرد ندارد.



۱۲۹- طول وترى که دایره $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 25$ روی خط $4x + 3y + 1 = 0$ جدا می‌کند چقدر است؟

- ۱ (۱) ۵ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)

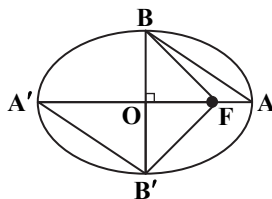
۱۳۰- اگر $A = \begin{bmatrix} a & b \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ و $A^2 = 2I$ ، آنگاه مقدار $a + b$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵) ۶ (۶) ۷ (۷) ۸ (۸) ۹ (۹) ۱۰ (۱۰)

۱۳۱- اگر $A = \begin{bmatrix} \tan x & -1 \\ 1 & -\tan x \end{bmatrix}$ ، حاصل A^{1397} کدام است؟

- ۱ (۱) A (۱) I (۲) $-A$ (۳) $-I$ (۴)

۱۳۲- خروج از مرکز بیضی شکل زیر برابر $\frac{2}{3}$ است. مساحت مثلث $A'B'F$ چند برابر مساحت مثلث ABF است؟



- ۱ (۱) ۶ (۱) ۵ (۲) ۴ (۴) ۳ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۳۳- مکان هندسی نقاطی مانند $M(1 + 2\sin\theta, 3 + 2\cos\theta)$ وقتی θ در \mathbb{R} تغییر می‌کند دارای چه مساحتی است؟

- (۱) 9π (۲) 16π (۳) 8π (۴) 4π

۱۳۴- اگر با دوران به زاویه θ ، مقطع مخروطی به معادله $6x^2 + 3xy + 2y^2 - 5x + y = 9$ به حالت استاندارد تبدیل شود، $\tan\theta$ کدام است؟

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

۱۳۵- اگر $A^2 = O$ ، وارون ماتریس $(A^2 + A + I)$ کدام است؟

- (۱) $A + I$ (۲) $I - A$ (۳) $A - I$ (۴) $-A - I$

۱۳۶- فرض کنید A و B دو ماتریس باشند. اگر A پادمتقارن باشد و $A + B^t = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$ ، آنگاه مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس

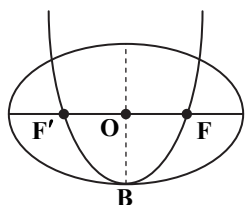
$B + B^t$ کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲۸

۱۳۷- اگر در دستگاه $\begin{cases} x + my - 3z = 2 \\ 2x + y + 3z = 1 \\ x + y = m \end{cases}$ مقدار y برابر ۱ باشد، m کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۱۳۸- معادله بیضی شکل زیر به صورت $\frac{x^2}{5} + (y-1)^2 = 1$ است. معادله سهمی به رأس B که از



کانون‌های این بیضی می‌گذرد کدام است؟

$$(x-1)^2 = 8y \quad (2) \quad x^2 = 4y \quad (1)$$

$$(x+1)^2 = 4y \quad (4) \quad x^2 = 16y \quad (3)$$

۱۳۹- به ازای کدام مقدار x ، معادله $\begin{vmatrix} a & a & a \\ 202 & 201 & 200 \\ 201 & 202 & x \end{vmatrix} = 0$ برای تمامی مقادیر a برقرار است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۰۱ (۳) ۲۰۲ (۴) ۲۰۳

۱۴۰- در حل یک دستگاه معادلات خطی، ماتریس افزوده $\left[\begin{array}{ccc|c} a & -3 & -1 & 7 \\ 0 & 1 & 2 & b \\ 3 & c & 4 & 5 \end{array} \right]$ پس از انجام عملیات سطری مقدماتی به ماتریس

تبدیل شده است. $a + b + c$ کدام است؟ $\left[\begin{array}{ccc|c} 2 & 0 & 0 & -4 \\ 0 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 6 \end{array} \right]$

- (۱) -۵ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

ریاضیات گسسته

ریاضیات گسسته: فصل‌های ۶ تا ۹

۱۴۱- در پرتاب دو تاس اگر متغیر تصادفی X را حاصل ضرب اعداد ظاهر شده تعریف کنیم، حاصل $P(X=6) - P(X=20)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{18}$ (۳) $\frac{1}{36}$ (۴) صفر

محل انجام محاسبات

۱۴۲- در یک مسابقه تیراندازی، متغیر تصادفی X را به صورت «تعداد تیری که شلیک می‌کنیم تا اولین بار به هدف بزنیم» تعریف می‌کنیم. اگر احتمال به هدف زدن $\frac{1}{4}$ باشد، کدام گزینه تابع جرم احتمال این متغیر تصادفی است؟

$$P(X=x) = \frac{3^{x-2}}{4^x} \quad (۴) \quad P(X=x) = \frac{3^{x-1}}{4^x} \quad (۳) \quad P(X=x) = \left(\frac{3}{4}\right)^x \quad (۲) \quad P(X=x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x \quad (۱)$$

۱۴۳- چند رابطه روی مجموعه $\{1, 2, 3\}$ می‌توان تعریف کرد که ماتریس آن‌ها در شرط $M^T \wedge M = I_3$ صدق کند؟

$$۳^۳ \quad (۴) \quad ۲^۳ \quad (۳) \quad ۳^۳ \times ۲^۳ \quad (۲) \quad ۱ \quad (۱)$$

۱۴۴- مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد سه‌رقمی x که در معادله $8x + 13y = 1$ صدق می‌کند کدام است؟

$$۱۷ \quad (۴) \quad ۱۵ \quad (۳) \quad ۱۰ \quad (۲) \quad ۵ \quad (۱)$$

۱۴۵- اگر تابع $P(X=x) = a(x^2 + 6)$ یک تابع جرم احتمال باشد، حاصل $P(X > 2)$ کدام است؟
 $x=1, 2, 3, 4$

$$\frac{۴۷}{۵۴} \quad (۴) \quad \frac{۳۷}{۵۴} \quad (۳) \quad \frac{1}{2} \quad (۲) \quad \frac{۲۵}{۳۶} \quad (۱)$$

۱۴۶- چند عدد دورقمی وجود دارد که نه مضرب ۳ باشد و نه مضرب ۷؟

$$۲۹ \quad (۴) \quad ۳۸ \quad (۳) \quad ۵۲ \quad (۲) \quad ۵۱ \quad (۱)$$

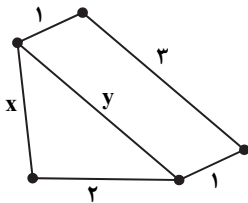
۱۴۷- شکل مقابل یک برجسب‌گذاری جادویی برای گراف G است. xy کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۶ (۳)

۴ (۴)



۱۴۸- چند تابع یک‌به‌یک از مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ به مجموعه $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ می‌توان تعریف کرد، به طوری که فاقد زوج مرتب $(1, 1)$ باشد؟

$$۹۶ \quad (۴) \quad ۶۲۵ \quad (۳) \quad ۱۱۵ \quad (۲) \quad ۱۲۰ \quad (۱)$$

۱۴۹- اگر $15a + 8b = 1$ ، باقی‌مانده تقسیم $a^2 + 3a + 1$ بر ۴ کدام است؟

$$\text{صفر} \quad (۴) \quad ۳ \quad (۳) \quad ۲ \quad (۲) \quad ۱ \quad (۱)$$

۱۵۰- به ازای چند عدد طبیعی دورقمی مانند n ، دو عبارت $5n + 3$ و $4n + 1$ نسبت به هم اول هستند؟

$$۸۷ \quad (۴) \quad ۱۳ \quad (۳) \quad ۷۷ \quad (۲) \quad ۱۴ \quad (۱)$$

۱۵۱- باقی‌مانده تقسیم $8 + 2^{12n+1} \times 3^{15n+2}$ بر عدد ۱۳ کدام است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

$$۴ \quad (۴) \quad \text{صفر} \quad (۳) \quad ۱۲ \quad (۲) \quad ۱ \quad (۱)$$

۱۵۲- در کیسه‌ای ۳ مهره سفید و ۷ مهره قرمز وجود دارد. از این کیسه یک مهره به تصادف خارج می‌کنیم؛ از هر رنگی که باشد، یک مهره با رنگ مخالف به جای آن به کیسه اضافه می‌کنیم. دوباره از کیسه یک مهره برمی‌داریم. احتمال اینکه این مهره سفید باشد چقدر است؟

$$\frac{3}{10} \quad (۴) \quad \frac{17}{50} \quad (۳) \quad \frac{29}{50} \quad (۲) \quad \frac{1}{3} \quad (۱)$$

۱۵۳- از مجموعه $\{1, 2, \dots, 8\}$ به ترتیب و بدون جای‌گذاری دو عدد انتخاب می‌کنیم. اگر عدد دوم از اول بزرگ‌تر باشد، احتمال اینکه عدد اول فرد بوده باشد چقدر است؟

$$\frac{2}{7} \quad (۴) \quad \frac{4}{7} \quad (۳) \quad \frac{1}{4} \quad (۲) \quad \frac{1}{2} \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات

۱۵۴- سه کیسه در اختیار داریم. در اولی ۳ مهره سفید و ۳ مهره سیاه، در دومی ۲ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و در سومی ۳ مهره سفید و ۲ مهره سیاه وجود دارد. از اولی یک مهره به تصادف برمی داریم و در دومی می گذاریم. سپس از دومی یک مهره برمی داریم و در سومی قرار می دهیم. در پایان از کیسه سوم مهره‌ای خارج می کنیم. احتمال اینکه در هر مرحله مهره سفید خارج شده باشد چقدر است؟

$$(1) \frac{1}{6} \quad (2) \frac{1}{4} \quad (3) \frac{1}{12} \quad (4) \frac{1}{2}$$

۱۵۵- در کیسه‌ای ۲ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و در کیسه دیگری ۳ مهره سفید و ۲ مهره سیاه وجود دارد. از اولی ۲ مهره و از دومی ۳ مهره خارج می کنیم و در کیسه خالی C می گذاریم. سپس از کیسه C مهره‌ای خارج می کنیم؛ اگر سفید باشد، احتمال اینکه مربوط به کیسه اول باشد چقدر است؟

$$(1) \frac{1}{5} \quad (2) \frac{1}{9} \quad (3) \frac{5}{14} \quad (4) \frac{14}{25}$$

۵۵

فیزیک

زمان پیشنهادی

فیزیک چهارم: فصل‌های ۵ تا ۸

۱۵۶- کدام گزینه در مورد صوت درست است؟

- (۱) موج مکانیکی عرضی است و سرعت انتشار آن در جامدها بیشتر از مایع‌ها است.
- (۲) موج مکانیکی طولی است و سرعت انتشار آن در جامدها بیشتر از مایع‌ها است.
- (۳) موج مکانیکی عرضی است و سرعت انتشار آن در جامدها کمتر از مایع‌ها است.
- (۴) موج مکانیکی طولی است و سرعت انتشار آن در جامدها کمتر از مایع‌ها است.

۱۵۷- اگر در دمای ثابت، فشار مقداری گاز کامل ۴ برابر شود، سرعت انتشار صوت در آن چند برابر می شود؟

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

۱۵۸- اگر توان منبع صوت ۱۰ برابر و فاصله شنونده از منبع ۲ برابر شود، تراز شدت صوت دریافتی چند دسی بل تغییر می کند؟ ($\log 2 \approx 0.3$)

$$(1) 14 \text{ دسی بل زیاد می شود.} \quad (2) 14 \text{ دسی بل کم می شود.} \quad (3) 4 \text{ دسی بل کم می شود.} \quad (4) 4 \text{ دسی بل زیاد می شود.}$$

۱۵۹- وقتی در فاصله ۱۵ متری از یک چشمه صوت نقطه‌ای، یک گیرنده صوتی به مساحت ۳۰ سانتی متر مربع عمود بر راستای انتشار موج قرار می گیرد، در هر ساعت ۱۰/۸ میکروژول انرژی به آن می رسد. با چشم پوشی از جذب انرژی توسط هوا، در فاصله ۵ متری از این چشمه صوتی،

$$\text{تراز شدت صوت چند دسی بل است؟ (} \log 3 \approx 0.48 \text{ و } I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \text{)}$$

$$(1) 66 \quad (2) 74 \quad (3) 69/6 \quad (4) 64/7$$

۱۶۰- در شکل مقابل، اگر لوله در ابتدا کاملاً داخل آب باشد و در حالی که دیافراژم صوت تولید می کند،

آن را به آرامی بالا ببریم، نخستین تشدید زمانی اتفاق می افتد که ۸۵ سانتی متر از طول لوله در داخل آب است. تا خروج کامل لوله چند مرتبه تشدید اتفاق می افتد و بسامد دیافراژم چند هرتز

است؟ (سرعت صوت در هوا ۳۳۰ متر بر ثانیه است.)

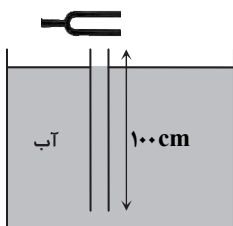
$$(1) 6 \text{ مرتبه، } 1100 \text{ هرتز} \quad (2) 6 \text{ مرتبه، } 550 \text{ هرتز} \\ (3) 3 \text{ مرتبه، } 1100 \text{ هرتز} \quad (4) 3 \text{ مرتبه، } 550 \text{ هرتز}$$

۱۶۱- یک لوله صوتی به طول ۱۰۰ سانتی متر در یکی از هماهنگ‌های خود، صوتی تولید می کند که طول موج آن ۸۰ سانتی متر است. اگر سرعت

$$\text{صوت در هوا } 340 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ باشد، در حالتی که در این لوله ۲ شکم ایجاد شود، بسامد صوت حاصل چند هرتز می شود؟}$$

$$(1) 170 \quad (2) 255 \quad (3) 425 \quad (4) 510$$

محل انجام محاسبات



۸

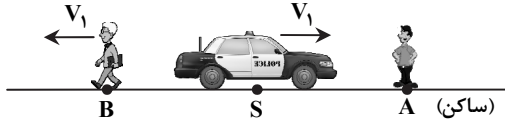
۱۶۲- وقتی یک لوله صوتی با بسامد 1050 هرتز صوت تولید می‌کند، در آن شکم به وجود می‌آید که فاصله یکی از آن شکم‌ها از هر انتهای لوله 25 سانتی‌متر است. در حالتی که 2 گره در این لوله ایجاد می‌شود، بسامد صوت حاصل چند هرتز است؟

- ۲۴۴ (۱) ۲۷۵ (۲) ۳۰۰ (۳) ۳۵۰ (۴)

۱۶۳- در یک لوله صوتی، هنگام تولید صوت با بسامد 600 هرتز، 3 گره و 3 شکم ایجاد شده است. اگر سرعت انتشار صوت در هوا $330 \frac{m}{s}$ باشد، طول لوله چند سانتی‌متر است؟

- ۱۳۷/۵ (۱) ۶۸/۷۵ (۲) ۸۲/۵ (۳) ۱۶۵ (۴)

۱۶۴- یک منبع صوت با سرعت ثابت V_1 (کمتر از سرعت انتشار صوت) در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و ناظرهای A و B مطابق شکل، صوت را با بسامدهای f_A و $f_B = \frac{\lambda}{15} f_A$ دریافت می‌کنند. V_1 چند برابر سرعت انتشار صوت است؟

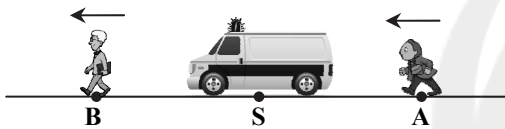


- $\frac{1}{10}$ (۱) $\frac{1}{5}$ (۲)
 $\frac{1}{15}$ (۳) $\frac{2}{15}$ (۴)

۱۶۵- یک منبع صوت در مسیر مستقیم با سرعت ثابت V_1 حرکت می‌کند و طول موج در جلوی منبع 30 cm و در عقب آن 38 cm است. اگر منبع ساکن باشد و ناظر با همان سرعت V_1 از روبه‌رو به طرف منبع حرکت کند، صوت را تقریباً با چه بسامدی دریافت می‌کند؟ (سرعت صوت در هوا 340 متر بر ثانیه است.)

- ۱۱۱۸ Hz (۱) ۹۰۶ Hz (۲) ۱۰۵۷ Hz (۳) ۱۱۷۶ Hz (۴)

۱۶۶- مطابق شکل، منبع صوت (S) ساکن است و ناظرهای A و B در حال حرکت هستند. اگر طول موج و بسامد صوت برای ناظر A ، λ_A ، f_A و برای ناظر B ، λ_B و f_B باشد، کدام درست است؟



- $f_A < f_B$, $\lambda_A > \lambda_B$ (۱) $f_A > f_B$, $\lambda_A < \lambda_B$ (۲)
 $f_A > f_B$, $\lambda_A = \lambda_B$ (۳) $f_A < f_B$, $\lambda_A = \lambda_B$ (۴)

۱۶۷- در شکل مقابل، چشمه صوت ساکن (S) صوتی با بسامد f_s تولید می‌کند و یک اتومبیل با $1/10$ سرعت صوت به آن نزدیک می‌شود و ناظر A ساکن است. اگر اختلاف بسامدهای دو موجی که به ناظر A می‌رسد (یکی مستقیم از S و دیگری بازتاب از روی اتومبیل) 400 هرتز باشد، بسامد صوت منبع (f_s) چند هرتز است؟



- ۱۸۰۰ (۱) ۲۰۰۰ (۲)
۳۶۰۰ (۳) ۴۰۰۰ (۴)

۱۶۸- کدام یک از موارد زیر در مورد «پرتوهای ایکس» درست است؟

- (۱) قابلیت نفوذ و طول موج آن‌ها بسیار بیشتر از نور مرئی است.
(۲) سرعت انتشار آن‌ها در خلأ با سرعت انتشار نور مرئی در خلأ برابر و انرژی هر فوتون آن‌ها بسیار بیشتر از هر فوتون نور مرئی است.
(۳) توسط اجسام خیلی داغ مانند فلزهای نزدیک به دمای ذوب تولید می‌شوند.
(۴) روی فیلم عکاسی معمولی اثری ندارند.

۱۶۹- بسامد یک پرتو تک‌رنگ 6×10^{14} هرتز است. اگر سرعت نور در خلأ $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و ضریب شکست یک مایع برابر $\frac{4}{3}$ باشد، کدام یک از موارد زیر در مورد این پرتو وقتی وارد مایع شود، درست است؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

- (۱) انرژی هر فوتون آن $5 / 28 \times 10^{-19}$ ژول می‌شود. (۲) طول موج آن 375 نانومتر می‌شود.
(۳) انرژی هر فوتون آن $2 / 97 \times 10^{-19}$ ژول می‌شود. (۴) طول موج آن 223 نانومتر می‌شود.

محل انجام محاسبات

۱۷۰- اگر یک موج الکترومغناطیسی با بسامد ۶۰۰ مگاهرتز در خلأ از A به B برود و فاصله A و B برابر یک متر باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$$

(۱) میدان الکتریکی در نقاط A و B همیشه در خلاف جهت یکدیگر است.

(۲) میدان الکتریکی در نقاط A و B همیشه هم جهت است.

(۳) میدان الکتریکی در نقطه A همیشه هم جهت میدان مغناطیسی در نقطه B است.

(۴) میدان الکتریکی در نقطه A همیشه در خلاف جهت میدان مغناطیسی در نقطه B است.

۱۷۱- یک موج الکترومغناطیسی با بسامد 10^{13} هرتز دارای کدام یک از ویژگی‌های زیر است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

(۱) توسط شیشه جذب می‌شود.

(۲) اجسام گرم و داغ، چشمه تولید آن است.

(۳) اگر بر ماده فلز نورسنت بتابد آن را به تولید نور سفید وامی‌دارد. (۴) مرئی است.

۱۷۲- اگر معادله میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی در خلأ و در صورت $\vec{B} = B_{max} \sin(\omega t + 10^7 x) \vec{j}$ باشد، کدام گزینه در مورد

$$\text{میدان الکتریکی این موج درست است؟ } (\pi = 3) \text{ و } (c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$$

(۱) در هر ثانیه 10^{16} مرتبه جهت آن تغییر می‌کند.

(۲) در امتداد محور x است.

(۳) در هر ثانیه 10^{15} مرتبه جهت آن تغییر می‌کند.

(۴) در امتداد محور y است.

۱۷۳- در آزمایش یانگ با طول موج ۶۶۰ نانومتر در خلأ، اختلاف زمان رسیدن موج دو چشمه تا محل نوار تاریک چهارم چند ثانیه است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

$$(1) \quad 6/6 \times 10^{-15} \quad (2) \quad 8/8 \times 10^{-15} \quad (3) \quad 7/7 \times 10^{-15} \quad (4) \quad 4/4 \times 10^{-15}$$

۱۷۴- در آزمایش یانگ با طول موج ۶۰۰ نانومتر، فاصله نوار روشن پنجم از نوار روشن مرکزی ۶ میلی‌متر است. اگر آزمایش را با طول موج ۵۰۰

نانومتر تکرار کنیم، فاصله نوار تاریک ششم از نوار روشن مرکزی چند میلی‌متر می‌شود؟

$$(1) \quad 5/5 \quad (2) \quad 11 \quad (3) \quad 6 \quad (4) \quad 12$$

۱۷۵- آزمایش یانگ در خلأ با نور سبز انجام شده است. کدام تغییر را انجام دهیم تا مطمئن شویم فاصله نوارهای روشن از یکدیگر زیاد می‌شود؟

(۱) آزمایش را با نور آبی و در محیطی غیر از خلأ انجام دهیم.

(۲) آزمایش را با نور آبی انجام دهیم و فاصله شکافها از یکدیگر را زیاد کنیم.

(۳) آزمایش را با نور قرمز انجام دهیم و فاصله شکافها از پرده را زیاد کنیم. (۴) آزمایش را با نور قرمز و در محیطی غیر از خلأ انجام دهیم.

۱۷۶- در آزمایش یانگ با طول موج ۵۵۰ نانومتر، فاصله شکافها از پرده ۶ متر و فاصله شکافها از یکدیگر ۱/۵ میلی‌متر است. در نقطه‌ای به

فاصله ۱/۱ سانتی‌متر از وسط نوار روشن مرکزی، کدام نوار تشکیل می‌شود؟

(۱) تاریک سوم (۲) روشن سوم (۳) تاریک پنجم (۴) روشن پنجم

۱۷۷- در آزمایش یانگ با دو شکاف S_1 و S_2 ، نقطه P روی پرده در محلی قرار دارد که زاویه

$$\theta \text{ برابر } \frac{1}{600} \text{ رادیان است. اگر فاصله شکافها از یکدیگر ۳ میلی‌متر باشد و در نقطه P}$$

نوار روشن هشتم تشکیل شود، طول موج پرتو مورد استفاده چند نانومتر است؟

$$(1) \quad 650$$

$$(2) \quad 675$$

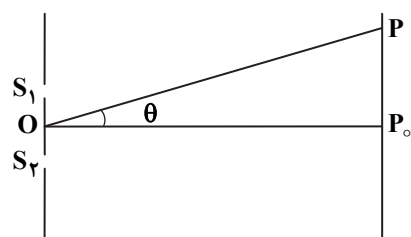
$$(3) \quad 600$$

$$(4) \quad 625$$

۱۷۸- بنا بر محاسبات مبتنی بر فیزیک کلاسیک، تابندگی جسم جامد در طول موج‌های باید بسیار باشد اما نتایج تجربی

مخالف این موضوع است.

(۱) بسیار کوتاه - زیاد (۲) بسیار کوتاه - کم (۳) بسیار بلند - زیاد (۴) بسیار بلند - کم



محل انجام محاسبات

۱۷۹- اختلاف طول موج دو فوتون A و B برابر 600 نانومتر و انرژی فوتون A دو برابر انرژی B است. انرژی فوتون B تقریباً چند الکترون ولت است؟

$$(h = 6/4 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \text{ و } c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

۱ (۱) ۱/۲ (۲) ۳ (۳) ۱۲ (۴)

۱۸۰- در طیف اتمی هیدروژن، بلندترین طول موج مرئی چند برابر کوتاه ترین طول موج فرورسرخ است؟

۱ (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{7}{9}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۱۸۱- یک الکترون، گذاری از مدار n_1 به n_2 انجام می دهد. بنا بر مدل اتمی بور، طول موج گسیل شده در کدام گذار از سایر طول موج ها بیشتر (بلندتر) است؟

۱ (۱) $n_2 = 1, n_1 = 2$ (۲) $n_2 = 3, n_1 = 5$ (۳) $n_2 = 2, n_1 = 4$ (۴) $n_2 = 3, n_1 = 6$

۱۸۲- اگر اتم هیدروژن در حالت $n_1 = 5$ باشد، با دریافت فوتونی با انرژی ریدبرگ پدیده اتفاق می افتد و اتم به حالت می رود.

۱ (۱) $\frac{9}{40}$ ، جذب، $n_2 = 4$ (۲) $\frac{9}{40}$ ، گسیل القایی، $n_2 = 4$ (۳) $\frac{17}{90}$ ، جذب، $n_2 = 6$ (۴) $\frac{17}{90}$ ، گسیل القایی، $n_2 = 6$

۱۸۳- وجود خط های تاریک در طیف نور خورشید که به زمین می رسد (خط های فرانهورفر) به این علت است که:

(۱) طیف نور سفید پیوسته نیست.

(۲) بعضی طول موج های مرئی توسط خورشید تولید (گسیل) نمی شوند.

(۳) بعضی طول موج های مرئی توسط گازهایی که نور خورشید در طول مسیر از آن ها عبور کرده است جذب شده اند.

(۴) بعضی طول موج های مرئی در طول مسیر به طول موج های فرورسرخ یا فرابنفش تبدیل شده اند.

۱۸۴- اگر مجموعه ای از اتم های هیدروژن در حالت $n_1 = 5$ باشند، بلندترین طول موج فرورسرخ که ممکن است گسیل نمایند تقریباً چند نانومتر

$$\text{است؟ } \left(\frac{hc}{E_R} = 9/1 \times 10^{-8} \text{ m} \right)$$

۱ (۱) ۱۸۹۰ (۲) ۵۶۷۰ (۳) ۲۰۳۰ (۴) ۴۰۴۰

۱۸۵- در آزمایش فوتوالکتریک با یک فلز معین، اگر طول موج پرتو مورد استفاده 2×10^{-7} متر باشد، اندازه ولتاژ متوقف کننده ۴ ولت می شود. اگر

آزمایش را با پرتویی با بسامد 2×10^{15} هرتز تکرار کنیم، اندازه ولتاژ متوقف کننده چند ولت می شود؟

$$(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s} \text{ و } c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

۱ (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۸۶- در آزمایش پدیده فوتوالکتریک، اگر طول موج پرتو مورد استفاده $\frac{1}{5}$ طول موج قطع فلز باشد، بیشینه انرژی جنبشی سریع ترین

فوتوالکتریک ها هنگام خروج از فلز چند برابر تابع کار فلز است؟

۱ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

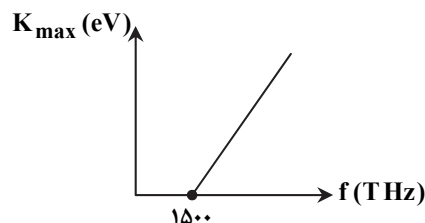
۱۸۷- شکل مقابل، نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک ها بر حسب بسامد پرتو فرودی را

در یک آزمایش فوتوالکتریک نشان می دهد. با توجه به نمودار، طول موج قطع این فلز چند

$$\text{نانومتر است؟ } \left(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

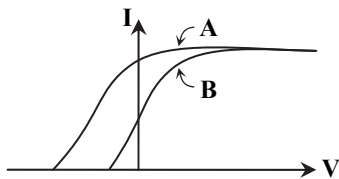
۱ (۱) ۳۰۰۰ (۲) ۲۰۰۰

۳ (۳) ۲۰۰ (۴) ۳۰۰



محل انجام محاسبات

۱۸۸- آزمایش فوتوالکترونیک با دو چشمه پرتو A و B و بدون تغییر سایر موارد، انجام شده و نمودار جریان بر حسب ولتاژ برای آن به صورت شکل به دست آمده است. کدام یک از موارد زیر درست است؟



- (۱) بسامد و شدت پرتو A بیشتر است.
 (۲) بسامد A بیشتر است و شدت پرتوهای A و B برابر است.
 (۳) بسامد پرتوهای A و B برابر است و شدت پرتو A بیشتر است.
 (۴) بسامد و شدت پرتوهای A و B برابر است.

۱۸۹- بنا بر مدل اتمی بور، انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون در مدار $n = 3$ چند برابر انرژی جنبشی الکترون در مدار $n = 2$ است؟

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

۱۹۰- از نظر ساختار نواری، تفاوت اصلی بین رساناها و نارساناها کدام است؟

- (۱) اندازه گاف انرژی بین نوارهای پر و خالی
 (۲) وجود یا عدم وجود نوار بخشی پر
 (۳) تعداد حفره‌های نوار ظرفیت (در دمای معمولی)
 (۴) اثر تغییر دما بر مقاومت ویژه جسم
 ۱۹۱- در نیمه‌رسانای نوع n، اکثریت حاملان بار آزاد، هستند و تراز دهنده نزدیک نوار ایجاد شده است.
 (۱) الکترون‌ها - رسانش (۲) الکترون‌ها - ظرفیت (۳) حفره‌ها - ظرفیت (۴) حفره‌ها - رسانش

۱۹۲- در مورد ناحیه تهی در پیوند p-n کدام درست است؟

- (۱) در دو طرف مرز پیوندگاه یون‌های مثبت و منفی که آزادانه حرکت می‌کنند به وجود می‌آید.
 (۲) در طرف n یون‌های مثبت و در طرف p یون‌های منفی به وجود می‌آیند که قابلیت حرکت ندارند.
 (۳) میدان الکتریکی داخلی این ناحیه باعث عبور الکترون‌ها از طرف n به p و حفره‌ها از طرف p به طرف n می‌شود.
 (۴) در این ناحیه هیچ یون مثبت یا منفی وجود ندارد.

۱۹۳- انرژی لازم برای یک ساعت روشن بودن چه تعداد لامپ ۱۰۰ وات، با تبدیل ۲ میکروگرم جرم به انرژی تأمین می‌شود؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۲۵۰

۱۹۴- با گسیل ۲ ذره آلفا و یک الکترون، چند نوترون از هسته اتم کم می‌شود؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۵- تعداد نوترون‌های اتم ${}^{236}_{94}\text{U}$ چند برابر تعداد الکترون‌های اتم ${}^{12}_6\text{C}$ است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۳۲ (۴) ۲۴

۱۹۶- اگر یک هسته اورانیوم ${}^{238}_{92}\text{U}$ یک نوترون جذب کند، به تبدیل و سپس با گسیل دو به پلوتونیوم تبدیل می‌شود.

- (۱) اورانیوم ۲۳۹، پوزیترون (۲) نپتونیم ۲۳۹، الکترون (۳) نپتونیم ۲۳۹، پوزیترون (۴) اورانیوم ۲۳۹، الکترون

۱۹۷- کدام یک از موارد زیر در مورد هسته‌های سنگین پایدار (مثلاً جیوه Hg) درست است؟

- (۱) عدد جرمی تقریباً $\frac{5}{4}$ برابر عدد اتمی است.
 (۲) عدد جرمی تقریباً $\frac{3}{4}$ برابر عدد اتمی است.

- (۳) عدد نوترونی تقریباً $\frac{5}{4}$ برابر عدد اتمی است.
 (۴) عدد اتمی تقریباً $\frac{3}{4}$ برابر عدد نوترونی است.

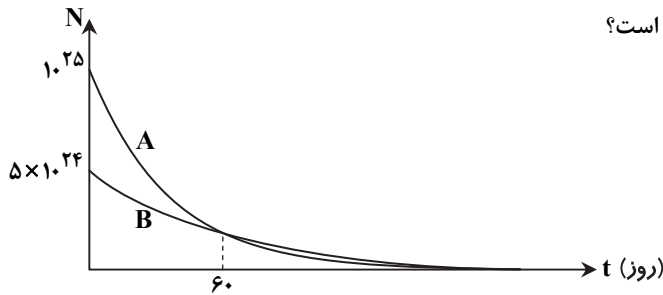
۱۹۸- در یک نمونه رادیواکتیو، تعداد هسته‌های اولیه (در $t = 0$) برابر N_0 و نیمه‌عمر برابر ۲۰۰ سال است. تعداد هسته‌های واپاشیده در مدت

«سال $t = 400$ » تا «سال $t = 800$ » کدام است؟

- (۱) $\frac{N_0}{16}$ (۲) $\frac{3N_0}{16}$ (۳) $\frac{3N_0}{8}$ (۴) $\frac{N_0}{8}$

محل انجام محاسبات

۱۹۹- نمودار تعداد هسته‌های پرتوزای دو ماده A و B بر حسب زمان به شکل مقابل است. اگر نیمه‌عمر ماده B برابر ۱۵ روز باشد، پس از گذشت ۱۲۰



روز از لحظه $t = 0$ ، تعداد هسته‌های فعال باقی‌مانده از ماده A کدام است؟

(۱) $5^6 \times 10^{19}$

(۲) $5^9 \times 10^{16}$

(۳) $5^5 \times 10^{20}$

(۴) $5^{10} \times 10^{15}$

۲۰۰- اگر جرم اتمی هلیوم (${}^4\text{He}$) برابر $4/0025\text{u}$ باشد، انرژی بستگی هسته هلیوم چند میلیون الکترون‌ولت است؟

(انرژی حاصل از تبدیل 1u جرم به انرژی را تقریباً 1000MeV فرض کنید، $m_e = 0/0005\text{u}$ ، $m_n = 1/0087\text{u}$ و $m_p = 1/0072\text{u}$ است.)

(۴) $29/2$

(۳) $30/3$

(۲) $28/8$

(۱) $20/7$

۳۵

شیمی

زمان پیشنهادی

شیمی چهارم: بخش‌های ۳ و ۴

۲۰۱- کدام عبارت درست است؟

(۱) گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ سرخ شکوفا می‌شود. (۲) فاضلاب‌های صنعتی باعث افزایش pH محیط زیست می‌شوند.

(۳) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن NaOH می‌افزایند. (۴) HCl(g) بر اساس تعریف آرنیوس، یک اسید است.

۲۰۲- از دیدگاه آرنیوس، در بین موارد مقابل چند ترکیب باز هستند؟ (NH_3 ، SiO_2 ، Au ، SnO_2 ، Al_2O_3 ، K ، K_2O ، KOH)

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۴

۲۰۳- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) یون $\text{H}^+(\text{aq})$ در آب به صورت $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ یافت می‌شود.

(۲) هر مول $\text{BaO}(\text{s})$ در آب، سه مول یون آزاد می‌کند.

(۳) در نظریه آرنیوس مانند نظریه برونستد، اسید در ساختار خودش یون H^+ دارد.

(۴) یون NH_4^+ ، باز مزدوج باز مزدوج NH_3 است.

۲۰۴- در محلول ۲ مولار اسید ضعیف HA، غلظت یون هیدرونیوم ۱۹ برابر K_a است. غلظت یون هیدرونیوم کدام است؟

(۴) $0/02$

(۳) $0/01$

(۲) $0/2$

(۱) $0/1$

۲۰۵- در محلول ۰/۱ مولار سولفوریک اسید، درجه یونش مرحله دوم برابر با ۰/۵ است. ثابت یونش این مرحله کدام است؟

(۴) $0/3$

(۳) $0/15$

(۲) $0/05$

(۱) $0/25$

۲۰۶- کدام عبارت درست است؟

(۱) pH آب خالص در دمای نزدیک به نقطه جوش، بزرگ‌تر از ۷ است.

(۲) در شرایطی که $K_w = 10^{-12}$ باشد، محلولی با $\text{pH} > 6$ ، یک محلول بازی است.

(۳) در دمای ثابت، چنانچه غلظت H^+ در یک محلول آبی افزایش یابد، غلظت OH^- نیز زیاد می‌شود.

(۴) در محلول‌های آبی همواره $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ است.

۲۰۷- در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلولی از HNO_3 در دمای اتاق، مقدار $1/26$ گرم از این اسید وجود دارد. اختلاف pH و pOH در این محلول کدام

است؟ ($\log 2 = 0/3$ ، $\text{HNO}_3 = 63\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) ۱۳

(۳) ۱۲

(۲) $13/3$

(۱) $12/6$

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

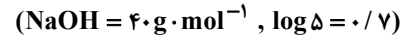
۲۰۸- در دمای اتاق، در محلول ۰/۱ مولار اتانویک اسید، pOH به اندازه ۸ واحد بیشتر از pH است. ثابت یونش آن کدام است؟

- (۱) 10^{-3} (۲) 10^{-5} (۳) 10^{-7} (۴) 10^{-9}

۲۰۹- در دمای 25°C ، به ۱۰۰ میلی لیتر اسید HA با $\text{pH} = 4$ و $K_a = 10^{-7}$ ، مقدار ۰/۰۳ مول از همان اسید می افزاییم. pH محلول حاصل کدام است؟ (از تغییر حجم چشم پوشی شود و $\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۲ (۲) ۲/۷ (۳) ۳ (۴) ۳/۷

۲۱۰- به ۲۰۰ میلی لیتر محلولی از هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1$ ، مقدار ۰/۴ گرم NaOH می افزاییم. pH محلول حاصل کدام است؟



- (۱) ۱/۳ (۲) ۱/۷ (۳) ۲ (۴) ۲/۳

۲۱۱- به ۱۰۰ mL نیتریک اسید با $\text{pH} = 0.3$ ، چند میلی لیتر محلول یک مولار KOH بیفزاییم تا محلولی با $\text{pH} = 0.7$ حاصل شود؟ ($\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۷۵ (۳) ۳۰ (۴) ۲۵

۲۱۲- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) شناساگرها دسته‌ای از ترکیب‌های رنگی محلول در آب هستند که می‌توانند در pHهای مختلف، رنگ‌های گوناگونی داشته باشند.

(ب) متیل سرخ در محیط اسیدی به رنگ سرخ و در محیط بازی به رنگ زرد است.

(پ) در ساختار متانویک اسید هیچ دو پیوندی یکسان نیستند، اما در ساختار یون متانوات، دو پیوند کاملاً یکسان وجود دارد.

(ت) K_a در اتانویک اسید نسبت به متانویک اسید بیشتر اما نسبت به کلرو اتانویک اسید کمتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۳- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) پایداری یون تری کلرو اتانوات از یون پرکلرات بیشتر است.

(۲) تمایل به آب پوشیدگی در یون اتانوات کمتر از یون فلوئورو اتانوات است.

(۳) فرمول مولکولی بنزویک اسید $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ است و در تمشک و پوسته برخی درختان یافت می‌شود.

(۴) آمین‌ها بازهای ضعیفی هستند که با پذیرفتن یک پروتون به یون آلکیل آمونیوم تبدیل می‌شوند.

۲۱۴- برای تهیه ۵۰۰ میلی لیتر محلول باریوم هیدروکسید با $\text{pH} = 11/9$ ، چند مول از این ترکیب لازم است؟

- (۱) ۰/۰۰۱ (۲) ۰/۰۰۲ (۳) ۰/۰۰۳ (۴) ۰/۰۰۴

۲۱۵- کدام ترکیب با اضافه شدن به آب مقطر، در مجاورت فنول فتالئین رنگ ارغوانی ایجاد می‌کند؟

- (۱) KCl (۲) NH_4Cl (۳) CaO (۴) SO_3

۲۱۶- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) همانند اسیدها، قدرت بازها نیز به میزان تفکیک و یا یونش آن‌ها در آب بستگی دارد.

(ب) محلول آبی آمونیاک و همه بازهای آلی، از جمله بازهای ضعیف به‌شمار می‌آیند.

(پ) برای بازها در دما و غلظت یکسان، هرچه مقدار K_B بزرگ‌تر باشد، باز قوی‌تر است.

(ت) آمینو اسیدها، واحدهای سازنده پلیمرهای طبیعی مهمی به‌نام پروتئین‌ها هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۷- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) $\text{NH}_4^+(\text{aq})$ ، اسید مزدوج باز ضعیف $\text{NH}_3(\text{aq})$ بوده و ناپایدار است و در واکنش با آب، یون هیدرونیوم تولید می‌کند.

(۲) یک نمک، بسته به یون‌های سازنده‌اش می‌تواند اسیدی، بازی یا خنثی باشد.

(۳) صابون از گرم کردن استرهای طبیعی با سدیم هیدروکسید به‌دست می‌آید.

(۴) صابون‌های جامد را با فرمول همگانی RCOONa نمایش می‌دهند که شامل ۱۴ تا ۱۸ اتم کربن هستند.

محل انجام محاسبات

۲۱۸- اسید و الکل سازنده استری با ساختار $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ، به ترتیب کدامند؟
 (۱) اتانویک اسید و ۱- پروپانول
 (۲) اتانویک اسید و ۲- پروپانول
 (۳) پروپانویک اسید و ۱- پروپانول
 (۴) پروپانویک اسید و ۲- پروپانول

۲۱۹- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟
 الف) گلبولهای قرمز در بازه کوچکی از pH کارایی دارند.
 ب) pH یک لیتر آب خالص، با افزودن اندکی اسید یا باز قوی شدیداً تغییر می کند.
 پ) محلولهایی که در برابر تغییر pH مقاومت می کنند محلول بافر نام دارند.
 ت) در سامانه بفری، غلظت اسید ضعیف و باز مزدوج برخلاف یونهای هیدرونیوم و هیدروکسید بسیار کم است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۰- کدام عبارت نادرست است؟

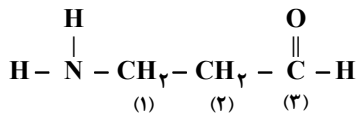
(۱) خون انسان دارای سامانه بفری $\text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ است.

(۲) با نگر داشتن نفس خود در سینه، pH خون اندکی کاهش می یابد.

(۳) برخی گیاهان مانند گل آزالیا، بلوبری و گیاهان مخروطدار، در خاکهای بازی بهترین رشد را دارند.

(۴) افزایش غلظت Al^{3+} در خاک، باعث مسموم شدن گیاه می شود و مانع از رشد آن می گردد.

۲۲۱- مجموع عدد اکسایش اتمهای نیتروژن و کربن شماره (۳) در ساختار زیر کدام است؟



(۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۲۲- در واکنش سوختن پروپان، در مجموع، عدد اکسایش اتمهای کربن چند واحد تغییر می کند؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۴

۲۲۳- تعداد الکترونهای مبادله شده در واکنش اکسید شدن روی، با تعداد الکترونهای مبادله شده در کدام واکنش برابر است؟

(۱) $\text{Cr} + \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{CrCl}_2 + \text{FeCl}_2$ (۲) $\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}$

(۳) $\text{PbO}_2 \rightarrow \text{PbO} + \text{O}_2$ (۴) $\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$

۲۲۴- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در واکنش $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، تغییری در مجموع تعداد الکترونهای ظرفیتی ایجاد نمی شود.

(۲) برای اتم نیتروژن، اختلاف حداقل و حداکثر عدد اکسایش برابر با ۵ است و عدد اکسایش آن در یون نیترات برابر با +۵ می باشد.

(۳) متانال را می توان از اکسایش متانول در حضور کاتالیزگر و در دمای 500°C تهیه کرد.

(۴) فلز نیکل با محلول آبی رنگ دارای یونهای $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ واکنش می دهد و یونهای سبز رنگ $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ را ایجاد می کند.

۲۲۵- کدام عبارت درست است؟

(۱) دستگاهی که بر اساس قدرت کاهندگی فلزها انرژی الکتریکی تولید می کند، نوعی سلول الکتروشیمیایی است.

(۲) در نیم سلول روی، جهت برقراری تعادل، یون Zn^{2+} به اتم Zn تبدیل می شود.

(۳) در محلولهای الکترولیت، الکترونها از قطب آند به قطب کاتد جریان می یابند.

(۴) در نیم سلول مس، اتم Cu الکترونهای خود را بر روی تیغه می گذارد و به یون Cu^{2+} تبدیل می شود.

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

۲۲۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) واکنش‌های اکسایش و کاهش که در سطح الکترودها رخ می‌دهند واکنش‌های الکترودی نامیده می‌شوند.
 (۲) در سلول گالوانی $Mg - Cu$ ، با گذشت زمان، جرم تیغه Cu افزایش می‌یابد.
 (۳) در سلول گالوانی $Fe - Cu$ ، به شرط برابر بودن حجم محلول‌ها در دو نیم‌سلول، تغییر غلظت کاتیون‌ها یکسان است.
 (۴) در سلول گالوانی ساخته‌شده از روی و قلع، جهت حرکت الکترون‌ها از قلع به سمت روی است.

۲۲۷- کدام مورد در ارتباط با نیم‌سلول SHE نادرست است؟

$$E^\circ(2H^+(aq) / H_2(g)) = 0 \quad (2) \quad pH = 0 \quad (1)$$

- (۳) E° آن در هر دمایی صفر است.
 (۴) با تغییر فشار $H_2(g)$ ، E° آن تغییری نمی‌کند.

۲۲۸- در سری الکتروشیمیایی، فلزات X, Y, Z و T از بالا به پایین مرتب شده‌اند. کدام واکنش انجام‌ناپذیر است؟۲۲۹- در سلول گالوانی $Al - SHE$ ، پس از ۵ دقیقه، ۳۳۶ میلی‌لیتر گاز H_2 در شرایط STP آزاد می‌شود. به این ترتیب چند گرم از جرم تیغهAl کاسته می‌شود؟ ($Al = 27g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۲۷ (۲) ۰/۵۴ (۳) ۱/۰۸ (۴) ۲/۱۶

۲۳۰- در بین عبارت‌های زیر، چند عبارت درست است؟

- (الف) در سلول گالوانی، هر دو نیم‌واکنش الکترودی به‌طور خودبه‌خودی انجام می‌شوند.
 (ب) در سلول الکترولیتی، انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.
 (پ) سلول‌های سوختی از جمله سلول‌های گالوانی نوع دوم هستند و همواره قابل استفاده می‌باشند.
 (ت) باتری‌های نوع دوم، به‌هنگام شارژ شدن به سلول گالوانی تبدیل می‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) اکسیژن عنصر بسیار واکنش‌پذیری است و می‌تواند هر فلزی را به‌طور خودبه‌خودی اکسید کند.
 (۲) به فرایند ترکیب شدن فلزات با اکسیژن هوا خوردگی گفته می‌شود.
 (۳) نیم‌واکنش کاهش در فرایند خوردگی به‌صورت $4OH^-(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + 4e^-$ است.
 (۴) در فرایند خوردگی آهن، واکنش تبدیل $Fe^{2+}(aq)$ به $Fe(OH)_2(s)$ در پایگاه آندی انجام می‌شود.

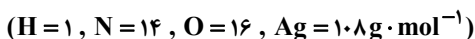
۲۳۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) برای حفاظت کاتدی آهن، آن را با یک فلز فعال‌تر مانند Mg یا Zn مجاور می‌کنند.
 (۲) با ایجاد خراش در سطح آهن گالوانیزه، فلز آهن در نقش کاتد کاهش می‌یابد.
 (۳) با ایجاد خراش عمیق در سطح حلبی، فلز آهن در نقش آند خورده می‌شود.
 (۴) برخلاف حلبی، از آهن گالوانیزه نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده نمود.

۲۳۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) از برقکافت محلول سدیم برمید در الکتروآندی، Br_2 حاصل می‌شود.
 (۲) از برقکافت محلول پتاسیم نیترات در الکتروآندی، فلز K حاصل می‌شود.
 (۳) با برقکافت محلول سدیم سولفات، به‌مرور غلظت محلول کاهش می‌یابد.
 (۴) با برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید، به‌مرور غلظت یون $H_3O^+(aq)$ افزایش می‌یابد.

۲۳۴- ضمن برقکافت محلول نقره نیترات، ۰/۲۷ گرم به جرم تیغه کاتدی افزوده می‌شود. جرم فراورده‌گازی حاصل چند گرم است؟



- (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۰۴ (۴) ۰/۰۸

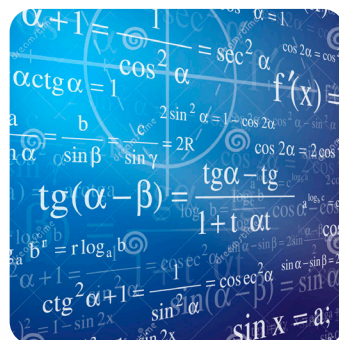
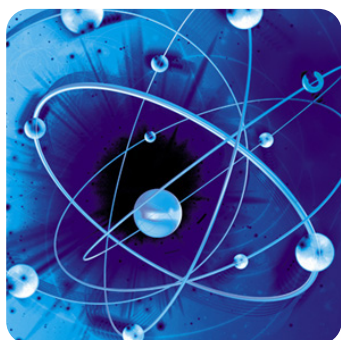
۲۳۵- در بین عبارت‌های زیر، چند عبارت درست است؟

- (الف) فلز سدیم بسیار واکنش‌پذیر است و طی واکنشی خودبه‌خودی، به‌سرعت اکسایش یافته و به یون Na^+ تبدیل می‌شود.
 (ب) پتانسیل‌های الکترودی استاندارد تنها برای واکنش‌هایی به‌کار می‌روند که در محلول آبی انجام می‌شوند.
 (پ) در سلول دانز، جهت کاهش نقطه ذوب نمک مقداری $CaCl_2$ به سامانه می‌افزایند.
 (ت) پوشاندن یک جسم با لایه نازکی از یک فلز به‌کمک یک سلول گالوانی، آبکاری نامیده می‌شود.
 (ث) چنانچه در سلول سوختی به‌جای H_2 از متان استفاده شود، فراورده‌های واکنش آندی، $CO_2(g)$ و $H^+(aq)$ خواهند بود.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون آزمایشی شماره ۱۰

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۷
گروه آزمایشی علوم ریاضی



تذکر مهم

- ۱- آزمون آزمایشی مرحله ۱۱ گزینه دو روز جمعه ۲۸ اردیبهشت ۹۷ برگزار می گردد. کارت ورود به جلسه این آزمون برای داوطلبانی که از این مرحله به بعد ثبت نام کرده اند، در روز پنجشنبه ۲۷ اردیبهشت توزیع خواهد شد.
- ۲- آخرین مهلت ثبت نام در آزمون های آزمایشی مراحل ۱۲ تا ۱۴ گزینه دو روز پنجشنبه ۲۷ اردیبهشت ۹۶ می باشد. افرادی که در این آزمون ها ثبت نام نکرده اند و علاقه دارند ثبت نام نمایند می توانند به بخش «معرفی آزمون ها- آزمون های آزمایشی ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۷» در پایگاه اینترنتی مؤسسه مراجعه نمایند.
- ۳- حوزه های مختلف توزیع کارنامه و برگزاری آزمون داوطلبان از طریق نمایندگی های گزینه دو در سراسر کشور به اطلاع شرکت کنندگان می رسد.
- ۴- شماره داوطلبی شما که بر روی کارت ورود به جلسه، پاسخ نامه و کارنامه درج شده است، بهترین راه شناسایی شما و پیگیری کارها می باشد. این شماره را حتماً در جایی یادداشت نمایید و به خاطر بسپارید تا در مواقع لزوم بدان دسترسی داشته باشید.
- ۵- کارنامه های مقدماتی آزمون آزمایشی مرحله ۱۰ به تدریج، از بعد از ظهر روز جمعه ۱۴ اردیبهشت ۹۷ بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. برای مشاهده کارنامه های نهایی آزمون مرحله ۱۰ می توانید از ساعت ۱۹ روز جمعه ۱۴ اردیبهشت، به پایگاه اینترنتی مؤسسه مراجعه نمایید. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.
- ۶- کارت ورود به جلسه داوطلبان برای تمامی مراحل صادر گردیده است. افرادی که این کارت را دریافت کرده اند، دقت نمایند که تا آخرین مرحله آزمون آن را حفظ نمایند.



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به کانال تلگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

@gozine2ir_97R

پاسخ تشریحی درس‌های عمومی آزمون شماره ۱۰ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

« زبان و ادبیات فارسی »

- ۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۰، ۸۳، ۸۷، ۸۸ و ۱۴۲ ادبیات چهارم
- ۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۷۴ تا ۱۴۳ ادبیات چهارم
معنی درست واژگان به ترتیب در سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: ارغند ← خشمگین، قهرآلود
گزینه ۳: داروغه ← نگهبان
گزینه ۴: فسرده ← منجمد، یخ‌زده
- ۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۶ ادبیات چهارم
«مگر» در بیت صورت سؤال و بیت ۱ به معنی «حتماً» است. در ابیات ۲ و ۳ به معنی «به‌جز» و در بیت ۴ به معنی «گویا و ظاهراً» است.
- ۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۹، ۷۱، ۸۲ و ۱۰۷ ادبیات چهارم
در این عبارت، با توجه به قرینه «برده» و معنای جمله، «سطور» در معنی «سطرها» نادرست و «ستور» به معنی «حیوان» مناسب عبارت است.
- ۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۹، ۸۵، ۹۴ و ۱۰۷ ادبیات چهارم
املائی درست واژگان در سایر ابیات:
گزینه ۲: صغیر ← سفیر (باد بهاری سفیر و فرستاده است).
گزینه ۳: سمین ← ثمین (لعل ثمین و گرانبها)
گزینه ۴: قدر ← غدر (پای چپ تو در غدر و فریب‌کاری است، پس در آخرت نامه اعمال تو را چگونه به دست راست بدهند؟)
- ۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۹، ۹۱، ۱۰۲ و ۱۲۸ ادبیات چهارم
در سایر عبارات:
۱: تذکره‌الاولیا تنها اثر منثور باقی‌مانده از عطار است.
۳: کنگره نویسندهگان ایران در دوره دوم تشکیل شد.
۴: کتاب‌های علمی و فلسفی در دوران پس از اسلام در ایران ترجمه شد.
- ۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۵، ۷۷، ۹۲، ۹۷ و ۱۲۸ ادبیات چهارم
- ۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۶۴ تا ۱۳۸ ادبیات چهارم
مرزبان‌نامه، قصه‌های دوشنبه و کویر، منثور هستند.
- ۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * آرایه‌های جامع
تشخیص: چهر عمر / تشبیه: خورشید عشق
در سایر ابیات:
گزینه ۱: تشخیص ندارد.
گزینه‌های ۲ و ۴: تشبیه ندارد.
- ۱۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * آرایه‌های جامع
جناس در ابیات:
۱: جام و جم
۲: گیر و پیر
۳: من و زن
۴: حیات و حیا
- ۱۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * آرایه‌های جامع
الف) تناقض ← صاحب خرد کسی است که مست و خراب است.
ب) حسن تعلیل ← علت خمیدگی آسمان، گناهان سنگین من است. / علت سیاهی شب، دل سیاه من است.
ج) ایهام ندارد.
د) مصراع دوم علاوه بر استقلال نحوی، مثال مصراع نخست است.
ه) جناس تام ندارد.
- ۱۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۶ ادبیات چهارم
مصراع صورت سؤال و مصراع دوم بیت ۲، مشترکاً بیانگر کم‌گویی و گزیده‌گویی هستند.
کم گوی و گزیده گوی چون دُر تا زان‌دک تو جهان شود پُر
- ۱۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۹ ادبیات چهارم
در بیت صورت سؤال و سه بیت نخست، با تعابیر مختلف به سیاهی داخل گل لاله اشاره شده است، ولی بیت ۴، به گذرا و خندان بودن لاله اشاره دارد.

- ۱۴- پاسخ: گزینه ۱
 مفهوم بیت ۱: هر کس از معشوق غافل است، نامحرم است.
 مفهوم سایر ابیات: نامحرم از اسرار بی خبر است یا باید بی خبر باشد.
- ۱۵- پاسخ: گزینه ۲
 مفهوم بیت ۳: یکسان نبودن ظاهر و باطن
 مفهوم عبارت صورت سؤال و سایر ابیات: برتری معنی بر صورت و ظاهر
- ۱۶- پاسخ: گزینه ۲
 مفهوم بیت ۲: حسرت خوردن و غمگین بودن دجله است. مفهوم سایر ابیات، مُردن و نابودی پادشاهان است.
- ۱۷- پاسخ: گزینه ۲
 مفهوم عبارت صورت سؤال - مطابق آنچه که در کتاب درسی آمده است (صفحه ۱۲۳) - «خلوص نیت داشتن» است.
 در همه ابیات به جز بیت ۲، به مفهوم مقابل آن، یعنی «ریاکاری و عدم خلوص نیت» اشاره شده است. در بیت ۲ شاعر خودش را مانند نماز و روزه می داند؛ با آنکه بارزش و گران قدر است، مردم او را سبک و بی قدر می شمردند.
- ۱۸- پاسخ: گزینه ۴
 مفهوم کلی عبارت صورت سؤال و سایر ابیات «بخشنده‌گی» است، اما در بیت ۴ به «عواقب فقیر شدن کریمان» پرداخته شده است.
- ۱۹- پاسخ: گزینه ۲
 مفهوم همه ابیات به جز بیت ۲، زبان دیدن از نزدیکان است، اما مفهوم بیت ۲، زبان دیدن از بزرگان و نکته دانان است.
- ۲۰- پاسخ: گزینه ۴
 در گروه اسمی «رقیبان مهمان سرای خلیل»، مهمان سرا وابسته «رقیب» و به لحاظ ساختمان، اسم مرکب است.
 در سایر ابیات:
 بیت گزینه ۱: «نیک بخت» وابسته هسته و مرکب است، اما «صفت» است.
 بیت گزینه ۲: «حقایق شناس» وابسته هسته و مرکب است، اما «صفت» است.
 بیت گزینه ۳: «تاجور» وابسته هسته است، اما «صفت مشتق» است.
- ۲۱- پاسخ: گزینه ۲
 در گزینه‌های ۱ و ۲، «خیاطی» و «بارانه» اسم هستند.
 در گزینه ۴، «بیابان» و «خود» صفت نیستند.
- ۲۲- پاسخ: گزینه ۱
 «ابدی - گردان - سخن سنج» همگی صفت مضاف الیه هستند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۲: «خیلی و نسبتاً» قید صفت هستند و «دو» صفت مضاف الیه.
 گزینه ۳: «ما، ش» مضاف الیه مضاف الیه هستند و «الهی» صفت مضاف الیه.
 گزینه ۴: «این و واقعی» صفت مضاف الیه هستند و «بهار» مضاف الیه مضاف الیه.
- ۲۳- پاسخ: گزینه ۳
 املای درست واژگان:
 (۱) خُرد و بزرگ (۲) صرّه دینار (۳) غایت القصای مقصود (۴) فرقه ضالّه
 (۵) اجناس و امتعه (۶) کهنه رباط دنیا (۷) توابع و لواحق
- ۲۴- پاسخ: گزینه ۱
 نفت کش ← نف کش (کاهش) / نمی دانم ← نمی دانم (ابدال) / لب پر ← لبر (ادغام) / کهربایی ← افزایش صامت میانجی «ب»
- ۲۵- پاسخ: گزینه ۴
 در این بیت، «بردن» در معنی «به دست آوردن» است (متضاد باختن). در سایر ابیات در معنی حمل کردن است (متضاد آوردن).

زبان عربی

- ۲۶- پاسخ: گزینه ۲
 مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۳ کتاب
 صبروا: شکیبایی کنید، صبر کنید (رد گزینه ۳)
 صابروا: در شکیبایی غلبه یابید، پایداری نمایید (رد گزینه‌های ۱ و ۴)
 رابطوا: آماده شوید، مرزبانی کنید (رد گزینه‌های ۳ و ۴)
 لعکم: شاید شما، امید است که شما (رد گزینه ۱)
- ۲۷- پاسخ: گزینه ۲
 مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۱ کتاب
 معلمینا الحکماء: معلمان دانشمندان (رد گزینه‌های ۳ و ۴)
 علینا أن: ما باید، بر ماست که
 قد اهتموا: توجه کردند، توجه کرده‌اند (رد گزینه ۱)

- ۲۸- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۵۹ کتاب
 استشهد: شهید شدند (رد گزینه ۳)
 خیره شایبنا: بهترین جوانان ما (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
 آن نعیش: زندگی کنیم (رد گزینه ۴)
- ۲۹- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۲ کتاب
 یسمخ: اجازه می‌دهد (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
 الدنیا: دنیا (رد گزینه‌های ۲ و ۳)
 الحصول: دستیابی (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
- ۳۰- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۳، ۲۹، ۴۴ و ۶۵ کتاب
 ترجمه درست گزینه ۳: معلم‌های ما، ما را از تجربه‌های ارزشمندی آگاه کردند که بر دانش ما افزود!
- ۳۱- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۶ کتاب
 «هیچ خیر و خوبی در دوستی با انسان دورو نیست!» عبارت بر «دوری کردن از منافقین و انسان‌ها دورو» تأکید می‌کند.
- ۳۲- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۵ کتاب
 وقتی: إذا، عندما (رد گزینه ۳)
 جایگاه بلندی که ...: المكانة الرفیعة الّتی ... (رد گزینه ۱)
 انتظارش را می‌کشید: ينتظرها (رد سایر گزینه‌ها)
- ۳۳- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۸ کتاب
 «كَانَ + [قَدْ] + فعل ماضی ← ماضی بعید»
 «كَانَ + فعل مضارع ← ماضی استمراری»
 وارد کرده بود: كَانَتْ ... أَدْخَلْتُ
- ترجمه متن:
 «ضرب‌المثل بهترین وسیله برای بیان چیزی است که در باطن وجود دارد به شکل مختصر و اثرگذار! به کار بردن ضرب‌المثل‌ها شیوه قرآنی زیبایی است که آن را در بسیاری از آیات یا ضمن داستان‌هایی متنوع می‌یابیم! ضرب‌المثل‌ها بخشی از فرهنگ امت‌ها و تمدن آن‌ها را تشکیل می‌دهند و تنها از زندگی جوامع بشری در طول تاریخشان سرچشمه می‌گیرند! مثال‌ها برای دوری از زیاد شدن کلام به کار برده می‌شوند و آن‌ها موضوعات را به شکلی واضح بیان می‌کنند ولی از راه اشاره و کنایه! عبارت‌های نثر و شعری وجود دارند که تبدیل به مثال‌ها و حکمت‌ها شده‌اند به خاطر استفاده فراوانشان در ادبیات عربی و همچنین در ادبیات فارسی وارد شدند به دلیل اشتراک فرهنگی بین دو زبان! ادبیات فارسی پر از ضرب‌المثل‌هایی است که با ادبیات عربی اشتراک دارد و ما اینجا به نمونه‌هایی از آن‌ها اشاره می‌کنیم: «بخشند هنگامی که وعده می‌دهد، وفا می‌کند»، «مؤمن از یک سوراخ دو بار گزیده نمی‌شود»، «یک گنجشک در دست بهتر از ده مرغ بر روی درخت است»، «حرف، حرف می‌آورد»!»
- ۳۴- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط
 «ضرب‌المثل‌ها برای دوری کردن از طولانی شدن [سخن] استفاده می‌شوند و آن‌ها موضوعات را به صورتی واضح مشخص می‌کنند!» بیش از همه با گزینه ۱ ارتباط دارد: «بهترین سخن آن است که مختصر و مفید باشد!»
- ۳۵- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط
 ضرب‌المثل‌ها چگونه از زبانی به زبان دیگر وارد می‌شوند و در آن به کار می‌روند؟
 ■ اگر بین دو زبان اشتراک فرهنگی وجود داشته باشد. (بسبب الإشتراک الثقافی بین اللّغتين)
- ۳۶- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده
 در گزینه ۴ گفته شده است همه ضرب‌المثل‌ها به صورت نثر هستند در حالی که در متن گفته شده «هناك عباراتٌ منثورةٌ ومنظومةٌ» یعنی عبارت‌های نثر و شعری وجود دارند ...
- ۳۷- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار
 ضرب‌المثل عبارت کوتاهی است که متکلم از آن استفاده می‌کند تا از سخن طولانی دوری کند.
- ۳۸- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار
 حرکت‌گذاری درست عبارت:
 «إِنَّ الْأَمْثَالَ تَشَكَّلُ جُزْءًا مِنْ تَقَافَةِ الْأُمَّمِ وَ حَضَارَتِهَا وَ لَا تَنْشَأُ إِلَّا مِنْ حَيَاةِ الْمَجْتَمَعَاتِ الْبَشَرِيَّةِ طَوَّلَ تَارِيخِهَا!»
 در گزینه ۱، «تَشَكَّلُ» فعل ماضی است و با توجه به اینکه برای «الأمثال» فعل مؤنث به کار می‌رود، این فعل در این عبارت نادرست است و درست آن «تَشَكَّلَتْ» می‌باشد.

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط

حرکت گذاری درست عبارت:

«دَخَلَتِ الْأَدَبَ الْفَارِسِيَّ أَيْضاً بِسَبَبِ الْإِشْتِرَاكِ الْتَقَايِيِّ بَيْنَ اللَّغَتَيْنِ؛ فَالْأَدَبُ الْفَارِسِيُّ مَمْلُوءٌ مِنْ أَمْثَلِهِ!»
در گزینه ۲، «الأدب» نادرست است و درست آن «الأدب» است. (دقت کنید که در سؤالات تشکیل یا حرکت گذاری، کلمات به ترتیب می آیند.)
همچنین «سبب» نادرست است و درست آن «سبب» است، چون مضاف شده است.

۴۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار

اشتباهات سایر گزینه ها:

(۱) للغائب ← للغائبة / مبني للمجهول ← مبني للمعلوم / نائب فاعله ... ← فاعله ...
(۲) ناقص ← أجوف / لازم ← متعدّد / مبني ← معرب / فاعله الإسم الظاهر ← فاعله ضمير مستتر
(۳) من باب «تفعّل» ← من باب «تفعيل»

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار

اشتباهات سایر گزینه ها:

(۱) للغائب ← للغائبة / فاعله ... ← اسمُه ... (دقت کنید که افعال ناقصه فاعل و مفعول ندارند و هرگز مجهول نمی شوند.)
(۲) ناقص ← أجوف / مزيد ثلاثي ← مجرد ثلاثي / فاعله ... ← اسمُه ... / الجملة فعلية ← الجملة اسمية
(۴) منصوب محلاً ← مرفوع محلاً

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط

اشتباهات سایر گزینه ها:

(۱) جمع التّكسير ← الجمع السّام للمؤنث / جامد ← مشتقّ
(۲) نكرة ← معرّف بأل / مبني على الكسر ← معرب / مجرور بالفتحة ← مجرور بالكسرة
(۴) اسم الفاعل ← اسم المفعول / مجرور محلاً ← مجرور بالكسرة

۴۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه های ۲۰ تا ۲۲ کتاب

در گزینه ۲، «یرجون» درست است. حروف اصلی آن «ر ج و» است.

۴۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۷ کتاب

گزینه ۲: «عند» ظرف مکان است.

گزینه ۳: «عند» مفعول فيه و ظرف زمان است.

گزینه های ۱ و ۴: مفعول فيه وجود ندارد و کلمات «الأيام» و «يوم» به ترتیب عطف بیان و فاعل هستند.

۴۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه های ۳۳ و ۳۴ کتاب

مهم ترین بخش پاسخ به یک سؤال، فهم صورت سؤال است.

در این سؤال، مفعول مطلق تأکیدی خواسته شده است.

(مفعول مطلق تأکیدی: مصدری است منصوب از جنس فعل جمله به شرط آنکه بعد از آن صفت یا مضاف الیه نیامده باشد).

گزینه ۱: «خاشعات» حال است.

گزینه ۲: «قراءة» مفعول مطلق نوعی است.

گزینه ۳: «شأناً» و «مقاماً» تمییز هستند.

گزینه ۴: «اجتناباً» مفعول مطلق تأکیدی است. (توجه مهم: در این گزینه، «خائفاً» حال و منصوب است.)

۴۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۵۴ و ۵۵ کتاب

گزینه ۱: «مبتسماً» حال است و حالت «معلّم» را که مفعول به است بیان می کند.

گزینه ۲: «مهملات» حالت «ن» را مشخص می کند که فاعل است.

گزینه ۳: «مُشاهدأ» حالت «ت» را مشخص می کند که فاعل است.

گزینه ۴: «محزونة» حالت «صديقة» را مشخص می کند که فاعل است.

۴۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۵۱ کتاب

با توجه به مذکر بودن «یظهر» گزینه ۲ یا ۴ درست است و با توجه به مفرد و مذکر بودن «شعاع»، «منادياً» درست است.

۴۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۶ کتاب

«كرامة، رحمة و منزلة» در سایر گزینه ها تمییز هستند.

- ۴۹- پاسخ: گزینه ۱
گزینه ۱: «الْخَفَاش» از کلمه‌ای از کلمات قبل از «إِلا» جدا نشده است.
گزینه ۲: «الدَّعَاء» از «عَمَلٌ» جدا شده است.
گزینه ۳: «الْحَبْر» از «دَوَاءٌ» جدا شده است.
گزینه ۴: «الْجَاهِلِينَ» از «النَّاس» جدا شده است. (ضمناً به مثبت بودن این جمله دقت کنید).
- ۵۰- پاسخ: گزینه ۴
به وجود فعل امر یا ضمایر مخاطب در ادامه جمله‌ها دقت کنید.
در گزینه ۴ «صاحب» مبتدا و «لا ینسی» خبر و محلاً مرفوع است.

« دین و زندگی »

- ۵۱- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۷ کتاب
- ۵۲- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۰ و ۷۴ کتاب
پیرایشگری: توبه گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شست‌وشو می‌دهد.
حیله خطرناک شیطان: خوش‌گذرانی در جوانی به امید توبه در پیری
نکته: فریب بزرگ شیطان: لذت گناه را برتر از لذت اطاعت از فرمان الهی جلوه می‌دهد.
- ۵۳- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۹۱ کتاب
صورت سؤال اشاره به آثار و نتایج برچیدن نظام شاهنشاهی و آفریدن انقلاب اسلامی و پیروزی دفاع مقدس دارد.
- ۵۴- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب
به صفحات مذکور مراجعه فرمایید.
- ۵۵- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۶ کتاب
شرط‌بندی } از امور زیان‌آور روحی است.
انجام آن حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی حرام است.
- ۵۶- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۸ و ۷۰ کتاب
خدایی شدن آرزوی ما و در کنار او آرام گرفتن، مقصد و مأوی ماست.
خصلت انقلاب علیه خود، حاصل پیشمانی از گذشته است.
- ۵۷- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۸ و ۷۱ کتاب
تا وقتی شیرینی گناه در جان آدمی باقی است و از خاطره آن لذت می‌برد ← توبه آغاز نشده است ← شرط پذیرش توبه، پیشمانی درونی و انزجار دل از معصیت است.
حرم‌شکنی به تدریج افزایش می‌یابد و دامنه گناه آن چنان گسترده می‌شود که چراغ عقل و فطرت به خاموشی می‌گراید.
- ۵۸- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۷ کتاب
برپایی عدالت اجتماعی ← رفع تبعیض طبقاتی و نژادی و امتیازات اشرافی
مظلوم به آسانی حق خود را از ظالم بستاند.
تلاش پیامبر ﷺ برای تحقق جامعه‌ای عدالت‌محور بود، به طوری که در آن: امکان رشد برای همه انسان‌ها فراهم باشد.
نعمت‌ها و ثروت‌های زمین در انحصار گروهی محدود نباشد.
- ۵۹- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۲ کتاب
﴿وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾
آرامش مودت و رحمت
- ۶۰- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۰ کتاب
فراتر رفتن افق نگاه از محدوده تنگ دنیا ← اعتقاد به معاد و آخرت ﴿آمن بالله واليوم الآخر﴾
- ۶۱- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۶ کتاب
بنا بر آیه شریفه، بین گناه تا غفران، ۲ مرحله وجود دارد:
(۱) توبه ﴿تاب﴾ (۲) اصلاح گذشته با عمل صالح ﴿اصلاح﴾
نتیجه توبه انسان و غفران ← توبه خداوند می‌باشد. ﴿الله يتوب﴾
﴿تاب و آمن و عمل عملاً صالحاً﴾ ← شروط تبدیل سیئات به حسنات هستند. ← نشان‌دهنده خاصیت پیرایش
- ۶۲- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۴ و ۸۶ کتاب
لازمه گذر از عصر جاهلیت: (۱) تغییر در نگرش انسان‌ها (۲) تحول بنیادین در شیوه زندگی فردی و اجتماعی مردم
پیامبر ﷺ آمده بود تا آداب جاهلی را نابود کند و مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد.

- ۶۳- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۱ و ۸۶ کتاب
 ■ در هفتمین معیار معرفی شده در کتاب از معیارهای تمدن اسلامی می‌خوانیم که:
 «اولین آیاتی که بر پیامبر ﷺ نازل شد و آغازگر رسالت وی بود، درباره دانش و آموختن بود.»
 ■ آیه شریفه ﴿قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ...﴾ نیز به این موضوع اشاره می‌نماید.
- ۶۴- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۰ کتاب
 ■ بنا بر آیه «بقره، ۱۴۳»:
 ﴿وَكَذَلِكَ جَعَلْنَاكُمْ أُمَّةً وَسَطًا لِتَكُونُوا شُهَدَاءَ عَلَى النَّاسِ وَيَكُونَ الرَّسُولُ عَلَيْكُمْ شَهِيدًا﴾ و این چنین شما را قرار دادیم امتی میانه و اسوه تا بر مردم گواه باشید و پیامبر بر شما گواه باشد.
 ■ پس برای حفظ تعادل و هم‌چنین اسوه بودن، باید پیامبر ﷺ را به‌عنوان الگوی خود قرار دهیم.
- ۶۵- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۳ کتاب
 اگر مردم در برابر اولین نمودهای گناه حساسیت نشان دهند، در برابر آن بایستند و بکوشند که جامعه را به وضع اعتدال بازگردانند ← به‌آسانی می‌توانند مانع گسترش آن شوند.
- ۶۶- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۲ کتاب
 اجرای هر طرحی برای فردا، بدون آگاهی از موفقیت‌ها و دستاوردهای دیروز میسر نیست.
- ۶۷- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۰ کتاب
 آیه «اعراف، ۱۲۸» ﴿وَقَالَ مُوسَى لِأَقْوَمِهِ اسْتَعِينُوا بِاللَّهِ وَاصْبِرُوا إِنَّ الْأَرْضَ لِلَّهِ يُورِثُهَا مَنْ يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ وَالْعَاقِبَةُ لِلْمُتَّقِينَ﴾
- ۶۸- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۶ کتاب
 به ترجمه آیه شریفه دقت کنید: «کسی که کار بدی انجام دهد یا به خود ستم کند، سپس از خداوند طلب آمرزش نماید، خدا را آمرزنده و مهربان خواهد یافت.» ← پس گناه برابر با ستم کردن به خود و دور شدن از آمرزش و رحمت خدا است.
- ۶۹- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۸ کتاب
 صورت سؤال به برنامه «مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد، شهادت و صبر» اشاره می‌نماید که گزینه ۱ نیز مبین آن است.
- ۷۰- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۱ و ۹۶ کتاب
 به صفحه مذکور و توضیح کامل کتاب برای آیه شریفه مراجعه گردد.
- ۷۱- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹ کتاب
 به صفحات مذکور مراجعه گردد.
- ۷۲- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۹ کتاب
 آثار گناهان کبیره: ... تلخ تر و رنج‌آورتر از همه این‌ها غفلت از نگاه خداوند به انسان در هنگام ارتکاب گناه است (علت، متبوع) که ردپایی از شرمساری و خجالت در قلب آدمی ظاهر می‌شود. (معلول، تابع)
 ■ حدیث امام صادق علیه السلام هم بیانگر غفلت از نگاه خداوند است.
- ۷۳- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۵ کتاب
 عمل به احکام و راهنمایی خداوند در دنیای پیچیده امروز تنها شیوه مطمئن زندگی و روش قابل اعتماد در مواجهه با مسائل است.
 ﴿اقْمِنِ أَسْسَ بَنِيَانَهُ عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانِ خَيْرٍ﴾
- ۷۴- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۸۱ و ۸۶ کتاب
 ■ افراد مورد نکوهش پیامبر ﷺ ← کسانی که به گوشه عبادتگاهی پناه می‌برند، از مردم کناره‌گیری می‌کردند و به زندگی خود و خانواده خود بی‌توجه بودند. ← یعنی افرادی که به نعمات حلال دنیایی توجه نمی‌کردند.
 ■ ترجمه آیه شریفه: «بگو چه کسی حرام کرده زبورهایی را که خدا برای بندگانش پدید آورده است» نشان‌دهنده بهره‌مندی متعادل از دنیا و آخرت می‌باشد.
- ۷۵- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۰۵ کتاب
 آیه «توبه، ۱۰۹» ﴿أَمْ مَنْ أَسْسَ بَنِيَانَهُ عَلَى شَفَا جُرْفٍ هَارٍ فَأَنهَارَ بِهِ فِي نَارِ جَهَنَّمَ وَاللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ﴾

“ زبان انگلیسی ”

- ۷۶- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۰ کتاب
 توضیح: در تضاد مستقیم، وقتی بخواهیم تأکیدی بر روی تفاوت بین دو موقعیت یا موضوع داشته باشیم، از **While** یا **Whereas** استفاده می‌کنیم.
 ترجمه: در حالی که والدینش کاملاً کوتاه‌قد هستند، او خیلی قدبلند است.
- ۱) اگرچه (۲) در حالی که (۳) با این حال (۴) حتی
- ۷۷- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۰ کتاب
 توضیح: در تضاد کلی، برای نشان دادن نوعی شوک و تعجب از واژه‌های تضاد کلی **though, although** و **even though** استفاده می‌شود.
 ترجمه: اگرچه برادرم بازنشسته است، هنوز خیلی فعال است.
- ۱) در حالی که (۲) در حالی که (۳) اگرچه (۴) با این حال

۷۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۷۹ کتاب

توضیح: برای کاری که بهتر بود انجام نمی شد ولی انجام شده، از ترکیب **should not have + p.p** استفاده می کنیم. دقت کنید که جمله در حالت مجهول به کار رفته است.

ترجمه: **A:** عمل جراحی بیش از هشت ساعت طول کشید. **B:** نباید انجام می شد. خطرهای زیادی متوجه این عمل جراحی بود.

۷۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۹ کتاب

توضیح: گوینده تقریباً احتمال می دهد که کار در گذشته انجام نشده باشد، ولی اطمینان صد درصد ندارد. در این حالت از ترکیب **may not have + pp** استفاده می شود.

ترجمه: **A:** آیا لیلیا برای پست منشی گری خانم احمدی اقدام کرد؟

B: ممکن نیست این کار را کرده باشد. تا آنجا که من او را می شناسم از این نوع کارها متنفر است.

۸۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۶ کتاب

ترجمه: اگر رسانه ها از خود چنین داستان هایی را می سازند، پس ما چه کسی را باید باور کنیم؟

(۱) ساختن / از خود درآوردن (۲) به نظم درآوردن (۳) خلاصه کردن (۴) فرستادن

۸۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۴ کتاب

ترجمه: کیسه های هوا در بیشتر ماشین های جدید یک ویژگی استاندارد محسوب می شوند.

(۱) دستگاه (۲) عملکرد (۳) واحد (۴) ویژگی

۸۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۳ کتاب

ترجمه: هر پایانه به رایانه مرکزی وصل می شود.

(۱) بازداشتن (۲) وصل کردن (۳) نوشتن (۴) خلاصه کردن

۸۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۳ کتاب

ترجمه: بازار به عنوان یک قطب مالی مهم در ایران تلقی می شود.

(۱) مالی (۲) مایل (۳) مصنوعی (۴) معمولی

۸۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۸ کتاب

ترجمه: به این نتیجه رسیدم که همکارم باید پروژه جدید را فراموش کرده باشد.

(۱) نتیجه (۲) دوره (۳) سند (۴) ویژگی / جنبه

۸۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۳ کتاب

ترجمه: متأسفانه تصمیم گرفتیم به دلایل مختلفی آن دانشکده را ترک کنیم.

(۱) مشهور (۲) دستی (۳) دور (۴) مختلف

۸۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۹ کتاب

ترجمه: سازمان یک آگهی تمام صفحه برای مجله نیویورک تایمز خرید.

(۱) اثر (۲) مأموریت (۳) آگهی (۴) خودرو

۸۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۵ کتاب

ترجمه: لغات آشغال و زباله اغلب به جای یکدیگر استفاده می شوند.

(۱) از روی میل (۲) مربوط به خانه (۳) از لحاظ مالی (۴) به جای یکدیگر

■ ترجمه Cloze Test

ریاضی مایاهای مکزیکی در مقایسه با ریاضیات دیگر فرهنگ ها برتر بود. آن ها با ایده استفاده از صفر تقریباً ۱۰۰۰ سال قبل از اینکه کسی در اروپا این ایده را داشته باشد، آشنا بودند. تاجران عرب مسیرهای کاروان را در میان صحرای خاورمیانه هموار کردند و با خودشان مفهوم صفر را به عنوان یک عدد به اروپا آوردند. یونانیان اعداد را با استفاده از حروف الفبا می نوشتند، و با سیستم اعداد رومی، جمع یا تفریق سخت بود چون که گاهی اوقات ۳ رقم (برای مثال VII) نیاز بود تا یک عدد را نشان دهد (برای مثال V).

۸۸- پاسخ: گزینه ۳

(۱) از قبل / از پیش (۲) نرم (۳) برتر (۴) مطمئن

۸۹- پاسخ: گزینه ۲

(۱) مشهور (۲) آشنا (۳) شبیه (۴) آزوده

۹۰- پاسخ: گزینه ۳

(۱) همچنین (۲) گرچه (۳) به عنوان (۴) در حالی که

۹۱- پاسخ: گزینه ۳

(۱) شبکه های خدمات رسانی (۲) اتحادیه ها (۳) اعداد (۴) نمونه ها

۹۲- پاسخ: گزینه ۴

(۱) گرچه (۲) که (۳) حتی اگر (۴) چون که

■ ■ ترجمه درک مطلب ۱:

صلیب سرخ بین المللی و هلال احمر، بزرگ ترین شبکه انسانی در جهان است که تقریباً در هر کشوری حضور و فعالیت دارد. این مجموعه در سال ۱۸۶۳ در ژنو سوئیس تشکیل شد. تحت نظارت قانون بین المللی، کار آن محافظت از زندگی و شأن قربانیان جنگ است. مردی در بیمارستان پاریس که به خون نیاز دارد، زنی در مکزیک که در زلزله زخمی شده، و خانواده‌ای در هند که خانه‌شان را در طوفانی از دست داده‌اند، همگی ممکن است توسط صلیب سرخ کمک شوند.

صلیب سرخ تقریباً در تمام کشورهای سراسر جهان وجود دارد. سازمان‌های جهانی صلیب سرخ گاهی هلال احمر، **Red Mogen David**، خورشید و شیر سرخ نیز نامیده می‌شود. تمام این مجموعه‌ها هدف مشترکی برای کمک به انسان‌های نیازمند دارند. ایده تشکیل سازمانی برای کمک به بیماران و زخمی‌شدگان در طول یک جنگ، توسط **Jean Henri Dunant** آغاز شد. در سال ۱۸۵۹، وی مشاهده کرد که چگونه مردم در میدان جنگ در ایتالیا زجر می‌کشند. او قصد کمک به تمام زخمی‌شدگان بدون در نظر گرفتن اینکه برای کدام جبهه می‌جنگیدند را داشت. مهم ترین نتیجه کار او پیمان بین المللی که به آن کنوانسیون ژنو می‌گویند بود. این پیمان از زندانیان جنگ، بیماران و زخمی‌ها و بقیه شهروندان در حین جنگ محافظت می‌کند.

صلیب سرخ آمریکا برای کمک کردن به مردم نیازمند در سراسر کشور اختصاص داده شده، و در همکاری با سایر سازمان‌های صلیب سرخ در سراسر دنیا است. این سازمان توسط **Carla Barton** در ۲۱ ماه می سال ۱۸۸۱ تأسیس شد. امروزه، صلیب سرخ در ایالات متحده خدمات زیادی برای عموم مانند کمک کردن به مردم نیازمند، آموزش کمک‌های اولیه و فراهم کردن خون را انجام می‌دهد.

۹۳- پاسخ: گزینه ۳

۹۴- پاسخ: گزینه ۳

۹۵- پاسخ: گزینه ۳

۹۶- پاسخ: گزینه ۲

■ ■ ترجمه درک مطلب ۲:

یکی از جدی ترین مشکلات دنیا، استفاده از کودک برای کار است. کار کودک اشاره دارد به استخدام کودکان در هر کاری که بچه‌ها را از کودکی شان منع می‌کند، توانایی شان برای حضور منظم در مدرسه را مختل می‌کند و از نظر روانی، جسمی و اجتماعی خطرناک و مضر هست. ۱۲ ژوئن روز جهانی مبارزه با کار کودک است. در سراسر دنیا، مردم در فعالیتهایی شرکت می‌کنند تا آگاهی از خسارات کار کودک بر کودکان، خانواده‌ها و جوامع را افزایش دهند. این روز همچنین روزی است که حق و حقوق کودکان را ارتقا می‌دهد. سازمان ملل در برنامه اهداف هزاره خود، تعدادی اهداف برای کمک به جلوگیری از کودکان کار را در نظر گرفت. تا سال ۲۰۱۸ امید است که تمام کودکان آموزش ابتدایی را کامل کنند و برابری در آموزش به وجود بیاید. برای انجام این عمل، دولت‌ها باید برای کاهش فقر و تأمین شغل‌های کافی برای بزرگسالان قدم‌هایی بردارند. این‌ها، دو دلیل اصلی هستند که چرا ما امروزه کودکان کار داریم.

سازمان جهانی کار تخمین می‌زند که بیش از ۲۵۰ میلیون کودک در سراسر جهان هستند که یک نوعی از کار را انجام می‌دهند. هشتاد درصد این‌ها، حدود ۲۰۰ میلیون نفر، در شرایط خطرناک و پرخطر کار می‌کنند. یک سخن گوی ارشد یونسف درباره محافظت کودک گفت: «کار کودک یک پدیده گسترده در سراسر جهان است. وقتی که آن کار بین یک کودک و فرصت‌های تحصیلی او قرار می‌گیرد یا بر سلامتی او تأثیر می‌گذارد، در این صورت ما این را تجاوز به حقوق کودکان تلقی می‌کنیم.» شکل‌های بسیار زیاد و بدی از کار کودک وجود دارد. این‌ها شامل کار کردن در معادن خطرناک در اعماق زمین و کارخانه‌هایی با دودهای خطرناک می‌شود.

۹۷- پاسخ: گزینه ۳

۹۸- پاسخ: گزینه ۴

۹۹- پاسخ: گزینه ۲

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون شماره ۱۰ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

ریاضیات

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۵ حساب دیفرانسیل و انتگرال

$$\text{نکته: } (\ln u)' = \frac{u'}{u}$$

راه حل اول:

$$\text{نکته: } (fg)' = f'g + g'f$$

$$f(x) = x \ln x \Rightarrow f'(x) = \ln x + \frac{1}{x} \cdot x \Rightarrow f'(1) = 1$$

راه حل دوم:

نکته (مشتق عامل صفرکننده): اگر $f(x)$ در $x = a$ مشتق پذیر و $g(x)$ در $x = a$ پیوسته باشد و $f(a) = 0$ ، آنگاه مشتق تابع $(fg)(x)$ در $x = a$ برابر است با: $f'(a)g(a)$

$$f(x) = x \ln x \Rightarrow f'(1) = x \left(\frac{1}{x} \right) \Big|_{x=1} = 1$$

با استفاده از نکته بالا داریم:

عامل صفرکننده در $x=1$

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۸۰ تا ۱۸۴ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته: در تابع درجه سوم $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ، مختصات نقطه عطف به صورت $(-\frac{b}{3a}, f(-\frac{b}{3a}))$ است.

نکته: معادله خط مماس بر منحنی $f(x)$ در نقطه $(a, f(a))$ عبارت است از: $y - f(a) = f'(a)(x - a)$

$$\text{طول نقطه عطف تابع } f(x) = x^3 - 3x^2 + x + k \text{ برابر است با: } x = -\frac{-3}{3(1)} = 1$$

$$f'(x) = 3x^2 - 6x + 1 \Rightarrow f'(1) = 3 - 6 + 1 = -2$$

بنابراین مختصات نقطه عطف به صورت $(1, k-1)$ است.

$$y - (k-1) = -2(x-1)$$

بنابراین معادله خط مماس در نقطه عطف عبارت است از:

طبق فرض، مبدأ مختصات روی این خط قرار دارد. پس مختصات مبدأ در معادله این خط صدق می‌کند:

$$0 - (k-1) = -2(0-1) \Rightarrow -k+1 = 2 \Rightarrow k = -1$$

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۹۲ حساب دیفرانسیل و انتگرال

راه حل اول:

نکته: اگر (a, b) نقطه اکسترمم نسبی تابع مشتق پذیر $f(x)$ باشد، آنگاه: $f'(a) = 0$ ، $f(a) = b$

$$f(x) = \frac{ax+1}{x^2-b} \Rightarrow f'(x) = \frac{a(x^2-b) - 2x(ax+1)}{(x^2-b)^2}$$

$$f(1) = 2 \Rightarrow \frac{a+1}{1-b} = 2 \Rightarrow a+1 = 2-2b \Rightarrow a = 2-2b \quad (1)$$

$$f'(1) = 0 \Rightarrow a(1-b) - 2(a+1) = 0 \Rightarrow a - ab - 2a - 2 = 0 \Rightarrow ab + a + 2 = 0 \Rightarrow a(b+1) + 2 = 0 \quad (2)$$

اکنون با جای‌گذاری (۱) در (۲) داریم:

$$(2-2b)(b+1) + 2 = 0 \Rightarrow -2b^2 - b + 4 = 0 \Rightarrow -(2b+4)(b-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = -\frac{4}{2} \\ b = 1 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

به‌ازای $b = 1$ تابع در $x = 1$ تعریف نشده می‌شود، در نتیجه نقطه $A(1, 2)$ نمی‌تواند اکسترمم آن باشد. پس فقط $b = -\frac{4}{2}$ قابل قبول است.

راه حل دوم:

نکته: اگر (a, b) نقطه اکسترمم نسبی تابع مشتق پذیر $f(x) = \frac{g(x)}{h(x)}$ باشد، آنگاه: $\frac{g'(a)}{h'(a)} = b$

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\frac{a}{2x} \Big|_{x=1} = 2 \Rightarrow \frac{a}{2} = 2 \Rightarrow a = 4$$

$$f(1) = 2 \Rightarrow \frac{a+1}{1-b} = 2 \Rightarrow \frac{5}{1-b} = 2 \Rightarrow 5 = 2-2b \Rightarrow -2b = -3 \Rightarrow b = \frac{3}{2}$$

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵۴ تا ۱۵۷ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته: اگر دو تابع مشتق‌پذیر $f(x)$ و $g(x)$ در نقطه $x = a$ بر هم مماس باشند داریم:

$$f(a) = g(a) \quad , \quad f'(a) = g'(a)$$

نکته (مشتق تابع ضمنی): در تابع ضمنی $F(x, y) = 0$ ، مشتق y نسبت به x برابر است با:

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{F'_x}{F'_y} = -\frac{\text{مشتق نسبت به } x \text{ با فرض ثابت بودن } y}{\text{مشتق نسبت به } y \text{ با فرض ثابت بودن } x}$$

خط $y = k$ افقی است، پس مشتق آن در $x = 1$ برابر صفر است. بنابراین باید مشتق تابع ضمنی $x^2 - xy + y^2 - a = 0$ هم در $x = 1$ برابر صفر باشد:

$$-\frac{2x - y}{-x + 2y} \Big|_{x=1} = 0 \Rightarrow \frac{2 - y}{-1 + 2y} = 0 \Rightarrow y = 2$$

بنابراین مختصات نقطه تماس به صورت $(1, 2)$ است که باید در ضابطه هر دو تابع صدق کند:

$$y = k \xrightarrow{y=2} k = 2$$

$$(1)^2 - (1)(2) + (2)^2 = a \Rightarrow 1 - 2 + 4 = a \Rightarrow a = 3$$

بنابراین: $a + k = 3 + 2 = 5$

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته: اگر $x = x_1$ و $x = x_2$ صفرهای یک سهمی باشند، آنگاه معادله آن عبارت است از: $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ نکته: مختصات رأس سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ به صورت $(-\frac{b}{2a}, f(-\frac{b}{2a}))$ است.با توجه به نمودار، $x = 0$ و $x = 2$ صفرهای سهمی هستند، پس معادله سهمی عبارت است از:

$$f(x) = a(x - 0)(x - 2) = a(x^2 - 2x)$$

$$f'(x) = a(2x - 2)$$

طبق فرض خط $y = 2x$ (با شیب ۲) در مبدأ مختصات بر نمودار $f(x)$ مماس است، پس:

$$f'(0) = 2 \Rightarrow -2a = 2 \Rightarrow a = -1$$

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

پس طول رأس این سهمی برابر است با:

$$x = \frac{-2}{2(-1)} = 1$$

در نتیجه عرض رأس این سهمی برابر است با: $y = f(1) = -1 + 2 = 1$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۵۹ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۴

نکته: اگر $f(x)$ تابعی وارون‌پذیر و مشتق‌پذیر باشد داریم: $(f^{-1})'(f(x)) = \frac{1}{f'(x)}$

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$(f^{-1})'(f(x)) = \frac{1}{f'(x)} \xrightarrow{\text{طبق فرض}} \frac{1}{\sqrt{9 + f^2(x)}} \Rightarrow (f^{-1})'(x) = \frac{1}{\sqrt{9 + x^2}}$$

بنابراین:

$$(f^{-1})'(4) = \frac{1}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{1}{5}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۸۰ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۲

نکته: حجم استوانه‌ای با شعاع قاعده r و ارتفاع h برابر است با: $V = \pi r^2 h$ از دوران MH حول $x = 4$ ، استوانه‌ای قائم با شعاع قاعده $r = 4 - x$ و ارتفاع $h = \sqrt{x}$ حاصل می‌شود که حجم آن با توجه به نکته بالا برابر است با:

$$V(x) = \pi(4 - x)^2 \sqrt{x}$$

$$V'(x) = \pi(-2(4 - x)\sqrt{x} + \frac{1}{2\sqrt{x}}(4 - x)^2) = 0 \Rightarrow \frac{\pi(4 - x)}{2\sqrt{x}}(-4x + 4 - x) = 0 \xrightarrow{x \neq 4} -5x + 4 = 0 \Rightarrow x = \frac{4}{5}$$

بنابراین:

$$MA = 4 - \frac{4}{5} = \frac{16}{5}$$

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۸۰ حساب دیفرانسیل و انتگرال

$$\text{نکته: } (u^n)' = nu'u^{n-1}$$

$$\text{نکته: } \left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g - g'f}{g^2}$$

ابتدا توجه کنید که دامنه تابع عبارت است از: $(-3, +\infty)$

اکنون داریم:

$$f(x) = \frac{9-x^2}{\sqrt{3+x}} \Rightarrow f'(x) = \frac{-2x\sqrt{3+x} - \frac{9-x^2}{2\sqrt{3+x}}}{3+x} = \frac{-4x(3+x) - 9 + x^2}{2(3+x)\sqrt{3+x}} = \frac{-3x^2 - 12x - 9}{2(3+x)\sqrt{3+x}}$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow -3x^2 - 12x - 9 = 0 \Rightarrow x^2 + 4x + 3 = 0 \Rightarrow (x+3)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = -3 \end{cases} \text{ غرق}$$

 $x = -3$ در دامنه قرار ندارد، پس فقط $x = -1$ قابل قبول است. بنابراین ماکسیمم مطلق این تابع برابر است با:

$$f(-1) = \frac{9-1}{\sqrt{3-1}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۹۷ تا ۲۱۰ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۴

نکته: تابع $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ با فرض $c \neq 0$ و $ad - bc \neq 0$ یک تابع هموگرافیک است که مرکز تقارن آن، محل برخورد مجانب‌های آن؛ یعنی

نقطه $\left(-\frac{d}{c}, \frac{a}{c}\right)$ است.

$$y = x + \frac{ax^2 + 3x}{x+b} = \frac{x^2 + bx + ax^2 + 3x}{x+b} = \frac{(1+a)x^2 + (b+3)x}{x+b}$$

با توجه به نکته بالا باید ضریب x^2 برابر صفر باشد، پس $a = -1$. همچنین مرکز تقارن نقطه $(-b, b+3)$ است. طبق فرض این نقطه در خط $y = x+1$ صدق می‌کند:

$$b+3 = -b+1 \Rightarrow 2b = -2 \Rightarrow b = -1$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۸۰ تا ۱۸۴ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۴

نکته: تقعر تابع $f(x)$ در بازه (a, b) رو به پایین (بالا) است هرگاه به ازای هر x از این بازه داشته باشیم: $f''(x) < 0$

$$\text{نکته: } (e^u)' = u'e^u$$

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}} \Rightarrow f'(x) = \frac{e^{-x}}{(1+e^{-x})^2} \Rightarrow f''(x) = \frac{-e^{-x}(1+e^{-x})^2 + (1+e^{-x}) \times 2e^{-2x}}{(1+e^{-x})^4}$$

$$\Rightarrow f''(x) = \frac{-e^{-x} - e^{-2x} + 2e^{-2x}}{(1+e^{-x})^2} = \frac{e^{-2x} - e^{-x}}{(1+e^{-x})^2} = \frac{e^{-x}(e^{-x} - 1)}{(1+e^{-x})^2}$$

باید بازه‌ای را بیابیم که در آن داشته باشیم:

$$f''(x) < 0 \Rightarrow \frac{e^{-x}(e^{-x} - 1)}{(1+e^{-x})^2} < 0 \xrightarrow{1+e^{-x} > 0} e^{-x} > 0 \Rightarrow e^{-x} - 1 < 0 \Rightarrow e^{-x} < 1 \Rightarrow e^{-x} < e^0 \Rightarrow -x < 0 \Rightarrow x > 0$$

بنابراین در بازه $(0, +\infty)$ تقعر نمودار تابع $f(x)$ رو به پایین است. جدول تعیین علامت $f''(x)$ به صورت زیر است:

| | |
|----------|-----|
| x | 0 |
| $f''(x)$ | $+$ |
| | |

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۱۸ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۱

نکته (قاعده تلسکوپی): $\sum_{n=1}^k (a_{n+1} - a_n) = a_{k+1} - a_1$

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\sum_{n=1}^k \left(\frac{\sqrt{n+1}}{\sqrt{n^2+n}} - \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n^2+n}} \right) = \sum_{n=1}^k \left(\frac{1}{\sqrt{n}} - \frac{1}{\sqrt{n+1}} \right) = \frac{1}{\sqrt{1}} - \frac{1}{\sqrt{k+1}}$$

طبق فرض این مقدار برابر $0/8$ است، پس:

$$1 - \frac{1}{\sqrt{k+1}} = 0/8 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{k+1}} = 0/8 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{k+1}} = \frac{1}{8} \Rightarrow k+1 = 64 \Rightarrow k = 63$$

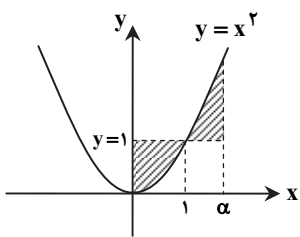
وقتی بازه به n قسمت برابر تقسیم می‌شود، هر بازه کوچک با عرض $\frac{1}{n}$ بر روی محور x ها اختیار می‌شود. از طرفی شیب خط برابر ۲ است، پس طول ضلع دیگر مثلث‌های هاشورخورده برابر مقدار ثابت $\frac{2}{n}$ است. بنابراین n مثلث قائم‌الزاویه با طول اضلاع $\frac{1}{n}$ و $\frac{2}{n}$ داریم که مجموع مساحت‌های آن برابر است با:

$$S = n \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{n} \times \frac{2}{n} \right) = \frac{1}{n}$$

برای اینکه این مقدار کمتر از 0.02 باشد باید داشته باشیم:

$$\frac{1}{n} < \frac{2}{100} \Rightarrow \frac{1}{n} < \frac{1}{50} \Rightarrow n > 50 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n \geq 51$$

نکته: $\int_a^b x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} \Big|_a^b = \frac{b^{n+1} - a^{n+1}}{n+1} \quad (n \neq -1)$



$$S_1 = 1 - \int_1^\alpha x^2 dx = 1 - \frac{1}{3} x^3 \Big|_1^\alpha = 1 - \frac{1}{3} (\alpha^3 - 1) = \frac{2}{3}$$

$$S_2 = \int_1^\alpha x^2 dx - (\alpha - 1) \times 1 = \frac{1}{3} x^3 \Big|_1^\alpha - (\alpha - 1) = \frac{1}{3} (\alpha^3 - 1) - \alpha + 1 = \frac{1}{3} \alpha^3 - \alpha + \frac{2}{3}$$

طبق فرض مساحت این دو قسمت با هم برابر است، پس:

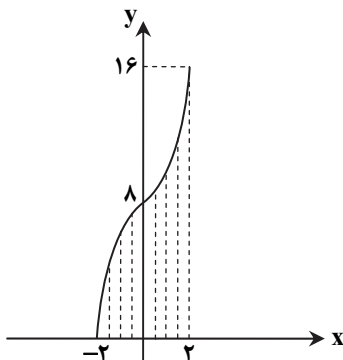
$$\frac{1}{3} \alpha^3 - \alpha + \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{1}{3} \alpha^3 - \alpha = 0 \Rightarrow \frac{1}{3} \alpha (\alpha^2 - 3) = 0 \Rightarrow \frac{1}{3} \alpha (\alpha - \sqrt{3})(\alpha + \sqrt{3}) = 0 \xrightarrow{\alpha > 0} \alpha = \sqrt{3}$$

نکته: فرض کنید $f(x)$ در بازه $[a, b]$ پیوسته باشد. اگر این بازه را به n زیربازه جزء مساوی تقسیم کنیم و مینیمم و ماکسیمم تابع $f(x)$ در زیربازه جزء i ام به ترتیب برابر m_i و M_i باشد، آنگاه مجموع بالا و پایین تابع $f(x)$ در بازه $[a, b]$ به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$U_n f = \frac{b-a}{n} \sum_{i=1}^n M_i$$

$$L_n f = \frac{b-a}{n} \sum_{i=1}^n m_i$$

با استفاده از نکته بالا داریم:



$$U_4 f = \frac{1}{4} (f(-\frac{1}{2}) + f(1) + f(\frac{3}{2}) + f(2))$$

$$L_4 f = \frac{1}{4} (f(-2) + f(-\frac{3}{2}) + f(-1) + f(-\frac{1}{2}))$$

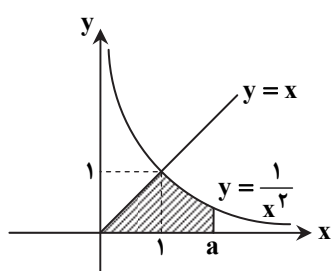
بنابراین:

$$U_4 f + L_4 f = \frac{1}{4} (f(-\frac{1}{2}) + f(-\frac{3}{2}) + f(1) + f(-1) + f(\frac{3}{2}) + f(-\frac{3}{2}) + f(2) + f(-2))$$

$$= \frac{1}{4} (16 + 16 + 16 + 16) = 32$$

ابتدا طول نقطه تقاطع دو نمودار را به دست می‌آوریم:

$$\frac{1}{x^2} = x \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = 1$$



اکنون ناحیه هاشورخورده را به دو بخش تقسیم می‌کنیم و مساحت آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$S = \frac{1}{2} \times 1 \times 1 + \int_1^a \frac{1}{x^2} dx = \frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{x} \right) \Big|_1^a = \frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{a} + 1 \right) = \frac{3}{2} - \frac{1}{a}$$

طبق فرض این مقدار برابر $\frac{1}{a}$ است، پس:

$$\frac{3}{2} - \frac{1}{a} = \frac{1}{a} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{2}{a} \Rightarrow a = \frac{4}{3}$$

$$\text{نکته: } \left(\int_a^x f(t) dt \right)' = f(x)$$

$$\text{نکته: } \int_a^a f(x) dx = 0$$

$$\text{نکته (مشتق تابع مرکب): } (f(u))' = u'f'(u)$$

$$F(x) = \int_2^x \frac{t}{4+t^2} dt \Rightarrow F'(x) = \frac{x}{4+x^2}$$

$$G(x) = xF\left(\frac{1}{x}\right) \Rightarrow G'(x) = F\left(\frac{1}{x}\right) - x \times \frac{1}{x^2} F'\left(\frac{1}{x}\right) \Rightarrow G'\left(\frac{1}{2}\right) = F(2) - 2F'(2) = 0 - 2 \times \frac{2}{4+4} = -\frac{4}{8} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{نکته: } \int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx$$

$$\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a) \text{ : نکته: اگر } F(x) \text{ یک تابع اولیه } f(x) \text{ باشد، آنگاه:}$$

$$\text{نکته: } \int \frac{dx}{x} = \ln x$$

$$\int_1^2 x^{[-x] + 1} dx = \int_1^2 x^{[-x] + 1} dx + \int_2^3 x^{[-x] + 1} dx = \int_1^2 x^{-2+1} dx + \int_2^3 x^{-3+1} dx = \int_1^2 \frac{1}{x} dx + \int_2^3 \frac{1}{x^2} dx = \ln x \Big|_1^2 + \left(-\frac{1}{x}\right) \Big|_2^3$$

$$= \ln 2 - \ln 1 + \left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{6} + \ln 2$$

معادله خط d در واقع معادله خط مماس بر نمودار $y = x - x^2$ در نقطه $x = 1$ واقع بر آن است.

$$y = x - x^2 \xrightarrow{x=1} y = 0 \Rightarrow \text{نقطه تماس: } A(1, 0)$$

$$y' = 1 - 2x \xrightarrow{x=1} y'(1) = -1 \Rightarrow \text{شیب خط مماس: } m = -1$$

بنابراین معادله خط d عبارت است از:

$$y - 0 = -1(x - 1) \Rightarrow y = -x + 1$$

مساحت قسمت هاشورخورده برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \times 1 \times 1 - \int_0^1 (x - x^2) dx = \frac{1}{2} - \left(\frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3}\right) \Big|_0^1 = \frac{1}{2} - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{6}$$

نکته: در یک تابع کسری که صورت و مخرج آن چندجمله‌ای است، برای به دست آوردن مجانب مایل (در صورت وجود) می‌توان صورت را بر مخرج تقسیم کرد. در این صورت خارج قسمت تقسیم، مجانب مایل تابع است.

نکته: نمودار توابع $f(x)$ و $g(x)$ بر هم مماس‌اند، هرگاه معادله $f(x) = g(x)$ دارای ریشه مضاعف باشد.

نکته: معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ دارای ریشه مضاعف است، هرگاه: $\Delta = b^2 - 4ac = 0$

ابتدا با کمک تقسیم، مجانب مایل را به دست می‌آوریم.

$$\begin{array}{r|l} x^2 + 2x + a & x + b \\ \hline -x^2 + bx & x + (2-b) \\ \hline (2-b)x + a & \\ \hline -(2-b)x + b(2-b) & \\ \hline a - b(2-b) & \end{array} \Rightarrow \text{مجانب مایل: } y = x + 2 - b$$

ریشه مخرج $x = -b$ است، پس معادله مجانب قائم به صورت $x = -b$ است.

با توجه به نمودار، مجانب مایل از نقطه $(-b, 0)$ عبور می‌کند، پس باید مختصات این نقطه در معادله مجانب مایل صدق کند:

$$0 = -b + 2 - b \Rightarrow 2b = 2 \Rightarrow b = 1$$

خط $y = 6$ بر نمودار تابع مماس است، پس معادله $f(x) = 6$ ریشه مضاعف دارد.

$$\frac{x^2 + 2x + a}{x + 1} = 6 \Rightarrow x^2 + 2x + a = 6x + 6 \Rightarrow x^2 - 4x + a - 6 = 0 \xrightarrow{\Delta=0} 16 - 4(a - 6) = 0 \Rightarrow 4(a - 6) = 16$$

$$\Rightarrow a - 6 = 4 \Rightarrow a = 10$$

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۹۷ تا ۲۱۰ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته: اگر $x = c$ طول نقطه عطف تابع دوبار مشتق پذیر $f(x)$ باشد، آنگاه: $f''(c) = 0$

$$f(x) = ax^3 + 2x^2 + bx \Rightarrow f'(x) = 3ax^2 + 4x + b \Rightarrow f''(x) = 6ax + 4$$

طول نقطه عطف است، پس:

$$f''(0) = 0 \Rightarrow 4 = 0 \Rightarrow b = -4$$

در $x = 3$ خط مماس بر نمودار، افقی است، پس:

$$f'(3) = 0 \Rightarrow 27a + 12 + b = 0 \Rightarrow 27a + 12 - 4 = 0 \Rightarrow 27a + 8 = 0 \Rightarrow a = -\frac{8}{27}$$

برای اینکه تقعر تابع رو به بالا باشد باید داشته باشیم:

$$f''(x) > 0 \Rightarrow -6x + 4 > 0 \Rightarrow -6x > -4 \Rightarrow 0 < x < \frac{2}{3}$$

فقط در بازه $(0, \frac{2}{3})$ تقعر تابع رو به بالاست، پس حداکثر مقدار α برابر ۲ است.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۴۷ تا ۲۴۹ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{نکته: } \tan x + \cot x = \frac{2}{\sin 2x}$$

$$\text{نکته: } \int \tan x dx = -\ln|\cos x|, \quad \int \cot x dx = \ln|\sin x|$$

$$\text{نکته: } \ln a - \ln b = \ln \frac{a}{b}$$

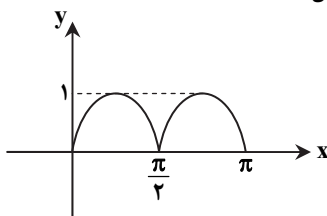
$$\begin{aligned} \int \frac{dx}{\sin 2x} &= \int \frac{1}{2}(\tan x + \cot x) dx = \frac{1}{2} \int \tan x dx + \frac{1}{2} \int \cot x dx = -\frac{1}{2}(\ln|\cos x|) + \frac{1}{2}(\ln|\sin x|) + c \\ &= \frac{1}{2} \ln \left| \frac{\sin x}{\cos x} \right| + c = \frac{1}{2} \ln |\tan x| + c \end{aligned}$$

به ازای $0 < x < \frac{\pi}{2}$ داریم $\tan x > 0$. پس:

$$\int \frac{dx}{\sin 2x} = \frac{1}{2} \ln(\tan x) + c = \ln \sqrt{\tan x} + c$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۴۶ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۴

نمودار تابع $y = |\sin 2x|$ در بازه $[0, \pi]$ به صورت مقابل است:واضح است که این تابع، متناوب با دوره تناوب $\frac{\pi}{2}$ است. پس:

$$\int_0^{\pi} \sqrt{1 + |\sin 2x|} dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 + |\sin 2x|} dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 + \sin 2x} dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x} dx$$

$$= 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{(\sin x + \cos x)^2} dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sin x + \cos x) dx = 2(-\cos x + \sin x) \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = 2((0+1) - (-1+0)) = 4$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۹۲ تا ۱۹۷ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۳

نکته: فاصله نقطه (x_0, y_0) از خط $ax + by + c = 0$ برابر است با: $\frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ مختصات نقطه M را به صورت $M(x, \sqrt{x})$ در نظر می‌گیریم. در این صورت طول MN دو برابر فاصله M از خط $y - x = 0$ است که با توجه به نکته بالا برابر است با:

$$d = 2 \times \frac{|x - \sqrt{x}|}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}(x - \sqrt{x})$$

اکنون از این رابطه نسبت به زمان مشتق می‌گیریم:

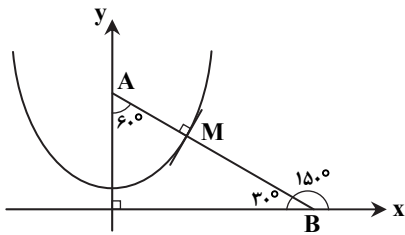
$$d'_t = \sqrt{2} \left(1 - \frac{1}{2\sqrt{x}}\right) x'_t$$

$$d'_t = \sqrt{2} \left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \frac{\sqrt{2}}{5} = \frac{3}{10} = 0.3$$

با جای گذاری $x = 4$ و $x'_t = \frac{\sqrt{2}}{5}$ در این رابطه داریم:

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۴۵ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته: اگر خطی با شیب m با جهت مثبت محور x زاویه θ بسازد، آنگاه: $m = \tan \theta$
با توجه به شکل $\hat{A} = 60^\circ$ ، پس $\hat{B} = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$. بنابراین خط قائم با جهت مثبت محور x زاویه 150° می‌سازد.



پس با توجه به نکته بالا داریم:
 $m_{AM} = \tan 150^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

خط قائم در نقطه M بر خط مماس در این نقطه عمود است، پس شیب خط مماس

$$\frac{-1}{-\frac{\sqrt{3}}{3}} = \sqrt{3}$$

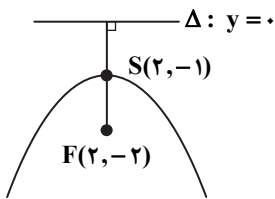
شیب خط مماس در این نقطه برابر مشتق تابع در این نقطه است. پس:

$$f'(x_M) = \sqrt{3} \Rightarrow 2x_M = \sqrt{3} \Rightarrow x_M = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

بنابراین: $MN = 2x_M = \sqrt{3}$

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰ هندسه تحلیلی و جبر خطی

ابتدا معادله سهمی را به صورت استاندارد می‌نویسیم:



$$x^2 + 4y - 4x + 8 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 - 4 + 4y + 8 = 0$$

$$\Rightarrow (x-2)^2 + 4y + 4 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 = -4(y+1)$$

بنابراین رأس این سهمی نقطه $(2, -1)$ و پارامتر آن برابر $a = -1$ است. پس مختصات کانون آن

$$F(2, -1-1) \Rightarrow F(2, -2)$$

عبارت است از:

بنابراین مجموع طول و عرض کانون این سهمی برابر است با: $-2 + 2 = 0$

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: هذلولی مکان هندسی نقاطی است که قدرمطلق تفاضل فواصل آن‌ها از دو کانون، برابر مقدار ثابت $2a$ است.

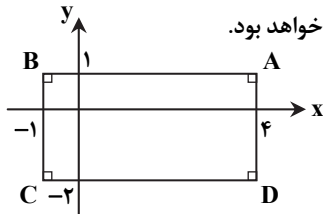
ابتدا معادله هذلولی را به صورت استاندارد می‌نویسیم.

$$3x^2 - 4y^2 - 6x + 16y - 25 = 0 \Rightarrow 3(x^2 - 2x) - 4(y^2 - 4y) - 25 = 0 \Rightarrow 3(x-1)^2 - 3 - 4(y-2)^2 + 16 - 25 = 0$$

$$\Rightarrow 3(x-1)^2 - 4(y-2)^2 = 12 \Rightarrow \frac{(x-1)^2}{4} - \frac{(y-2)^2}{3} = 1 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow 2a = 4$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: اگر شکلی با مساحت S را با ماتریس A تصویر کنیم، آنگاه مساحت شکل حاصل برابر $S' = |\det A|S$ خواهد بود.



$$S_{ABCD} = (4+1)(1+2) = 15$$

ابتدا با توجه به شکل داریم:

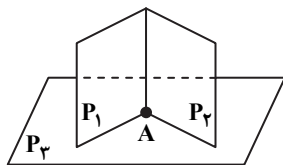
بنابراین با توجه به نکته بالا، مساحت متوازی‌الاضلاع حاصل برابر است با:

$$S' = \|A\|S = \left\| \begin{vmatrix} 2 & -2 \\ 3 & -1 \end{vmatrix} \right\| \times 15 = |-2+6| \times 15 = 60$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۳ هندسه تحلیلی و جبر خطی

مطابق شکل هر سه صفحه فقط در نقطه A مشترک‌اند، پس این دستگاه جواب منحصر به فرد دارد.

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.



۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴ هندسه تحلیلی و جبر خطی

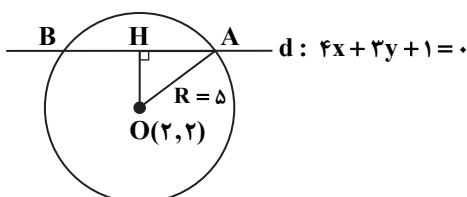
نکته: فاصله نقطه $A(x, y)$ از خط $ax + by + c = 0$ برابر است با:
 $AH = \frac{|ax + by + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

نکته: قطر عمود بر وتر، آن وتر را نصف می‌کند.

در دایره $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 25$ ، مختصات مرکز به صورت $O(2, 2)$ و اندازه

شعاع برابر $R = 5$ است. با توجه به نکته بالا، فاصله O از خط d برابر است با:

$$OH = \frac{|4 \times 2 + 3 \times 2 + 1|}{\sqrt{16 + 9}} = \frac{15}{5} = 3$$



$$AH = \sqrt{OA^2 - OH^2} = \sqrt{25 - 9} = 4$$

اکنون با استفاده از قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه OAH داریم:

بنابراین طول وتر مورد نظر برابر است با: $AB = 2AH = 8$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۵ هندسه تحلیلی و جبر خطی

$$A^2 = \begin{bmatrix} a & b \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ 1 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a^2 + b & ab - b \\ a - 1 & b + 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{طبق فرض}} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} a^2 + b = 2 \\ ab - b = 0 \\ a - 1 = 0 \\ b + 1 = 2 \end{cases} \Rightarrow a = 1, b = 1 \Rightarrow a + b = 2$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۵ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: $\frac{1}{\cos^2 x} = 1 + \tan^2 x$

$$A^2 = \begin{bmatrix} \tan x & -1 \\ \frac{1}{\cos^2 x} & -\tan x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \tan x & -1 \\ \frac{1}{\cos^2 x} & -\tan x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \tan^2 x - \frac{1}{\cos^2 x} & \cdot \\ \cdot & \tan^2 x - \frac{1}{\cos^2 x} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \tan^2 x - (1 + \tan^2 x) & \cdot \\ \cdot & \tan^2 x - (1 + \tan^2 x) \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = -I$$

بنابراین:

$$A^{1397} = (A^2)^{698} \times A = (-I)^{698} \times A = I \times A = A$$

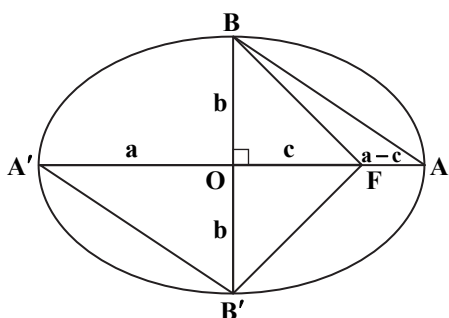
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۵ تا ۶۴ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: خروج از مرکز بیضی برابر است با: $e = \frac{c}{a}$

طبق فرض خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{2}{3}$ است، پس:

$$\frac{c}{a} = \frac{2}{3} \Rightarrow a = \frac{3}{2}c \quad (*)$$

اکنون در شکل مقابل داریم:



$$OB = OB' = b, OF = c, OA = OA' = a$$

بنابراین:

$$\frac{S_{A'B'F}}{S_{ABF}} = \frac{\frac{1}{2} OB' \times A'F}{\frac{1}{2} OB \times AF} = \frac{\frac{1}{2} b(a+c)}{\frac{1}{2} b(a-c)} = \frac{a+c}{a-c} \stackrel{(*)}{=} \frac{\frac{3}{2}c + c}{\frac{3}{2}c - c} = \frac{\frac{5}{2}c}{\frac{1}{2}c} = 5$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴ هندسه تحلیلی و جبر خطی

ابتدا معادله مکان هندسی موردنظر را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} x = 1 + 2\sin\theta \Rightarrow x - 1 = 2\sin\theta \\ y = 3 + 2\cos\theta \Rightarrow y - 3 = 2\cos\theta \end{cases} \Rightarrow (x-1)^2 + (y-3)^2 = 4(\sin^2\theta + \cos^2\theta) \Rightarrow (x-1)^2 + (y-3)^2 = 4$$

بنابراین مکان هندسی موردنظر، دایره‌ای به شعاع ۲ است. پس مساحت آن برابر است با: $S = \pi R^2 = 4\pi$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: اگر مقطع مخروطی $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$ با دوران به اندازه زاویه θ به حالت استاندارد تبدیل شود، آنگاه:

$$\left(0 < \theta < \frac{\pi}{4}\right) \tan 2\theta = \frac{b}{a-c}$$

نکته: $\tan 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta}$

$$6x^2 + 3xy + 2y^2 - 5x + y - 9 = 0 \therefore \tan 2\theta = \frac{3}{6-2} = \frac{3}{4}$$

$$\tan 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} = \frac{3}{4} \Rightarrow 2 \tan^2 \theta - 3 + 8 \tan \theta = 0 \Rightarrow (3 \tan \theta - 1)(\tan \theta + 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \tan \theta = \frac{1}{3} \\ \tan \theta = -3 \end{cases} \text{ غرق}$$

طبق قرارداد $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ ، پس فقط $\tan \theta = \frac{1}{3}$ قابل قبول است.

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۱ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: اگر A و B دو ماتریس مربعی باشند و $AB = I$ ، آنگاه: $A^{-1} = B$ نکته: اگر A و B دو ماتریس تعویض پذیر باشند $(AB = BA)$ ، آنگاه همه اتحادهای جبری برای آن‌ها برقرار است. به عنوان مثال:

$$A^2 \pm B^2 = (A \pm B)(A^2 \mp AB + B^2)$$

چون A و I تعویض پذیرند، می‌توانیم از نکته بالا استفاده کنیم.

$$A^2 = O \Rightarrow A^2 - I^2 = -I^2 \Rightarrow A^2 - I^2 = -I \Rightarrow (A - I)(A^2 + A + I) = -I \Rightarrow (A^2 + A + I)^{-1} = -(A - I) = I - A$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۲

راه حل اول:

نکته: در ماتریس پادمتقارن، درایه‌های روی قطر اصلی برابر صفر هستند.

نکته: درایه‌های روی قطر اصلی ماتریس‌های A و A^t یکسان است.طبق فرض A پادمتقارن است، پس درایه‌های روی قطر اصلی آن همگی برابر صفر هستند. با توجه به اینکه درایه‌های روی قطر اصلی ماتریس $A + B^t$ برابر ۰، ۴ و ۸ است، نتیجه می‌گیریم درایه‌های روی قطر اصلی ماتریس B^t برابر ۰، ۴ و ۸ است. بنابراین مجموع درایه‌های روی قطر اصلیماتریس $B + B^t$ برابر است با:

$$2(0 + 4 + 8) = 24$$

راه حل دوم:

نکته: $(A + B)^t = A^t + B^t$ ، $(A^t)^t = A$ نکته: ماتریس A را پادمتقارن می‌نامیم هرگاه: $A^t = -A$

$$A + B^t = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 \end{bmatrix} \xrightarrow[\text{ترانهاده می‌گیریم.}]{\text{از دو طرف}} A^t + B = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 6 \\ 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \end{bmatrix} \xrightarrow{A^t = -A} -A + B = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 6 \\ 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow (-A + B) + (A + B^t) = B + B^t = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 8 \\ 4 & 8 & 12 \\ 8 & 12 & 16 \end{bmatrix}$$

بنابراین مجموع درایه‌های روی قطر اصلی ماتریس $B + B^t$ برابر است با: $0 + 8 + 16 = 24$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۴ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۴

راه حل اول:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{cases}$$

نکته (روش کرامر برای حل دستگاه): اگر دستگاه $AX = B$ را به صورت نمایش دهیم، آنگاه با شرط

$|A| \neq 0$ داریم: $x_i = \frac{|A_i|}{|A|}$ که در آن A_i ماتریسی است که از جایگزین کردن B به جای ستون i ام A به دست می‌آید.

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$y = \frac{|A_2|}{|A|} = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & m & 0 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & m & -3 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}} \xrightarrow[\text{ستون سوم}]{\text{بسط نسبت به}} \frac{-3(m-2) - 2(2m-1)}{-3(1-m) - 3(2-1)} = 1 \Rightarrow -9m + 9 = 3m - 6 \Rightarrow 12m = 15 \Rightarrow m = \frac{5}{4}$$

راه حل دوم:

با جای گذاری $y = 1$ در دستگاه داریم:

$$\begin{cases} x + m - 3z = 2 \xrightarrow{(*)} m - 1 + m + 2m - 2 = 2 \Rightarrow 4m = 5 \Rightarrow m = \frac{5}{4} \\ 2x + 1 + 3z = 1 \xrightarrow{(**)} 3z = -2m + 2 \quad (***) \\ x + 1 = m \Rightarrow x = m - 1 \quad (*) \end{cases}$$

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۵۵ تا ۷۰ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: در بیضی داریم: $a^2 = b^2 + c^2$

$$\frac{x^2}{\delta} + (y-1)^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} a^2 = \delta \\ b^2 = 1 \end{cases} \Rightarrow c^2 = a^2 - b^2 = 4 \Rightarrow c = 2$$

بنابراین مختصات کانون‌های این بیضی افقی به صورت $F(-2, 1)$ و $F(2, 1)$ است. همچنین مختصات نقطه $B(0, 0)$ به صورت $B(0, 0)$ است.

معادله سهمی قائم را به صورت $x^2 = 4ay$ در نظر می‌گیریم.

طبق فرض نقطه $F(2, 1)$ روی این سهمی قرار دارد، پس مختصاتش در معادله سهمی صدق می‌کند:

$$4 = 4a \times 1 \Rightarrow a = 1$$

بنابراین معادله سهمی عبارت است از: $x^2 = 4y$

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۶ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: در دترمینان می‌توان مضربی از یک سطر (ستون) را به سطر (ستون) دیگری اضافه کرد.

$$\begin{vmatrix} a & a & a \\ 2 \cdot 2 & 2 \cdot 1 & 2 \cdot 0 \\ 2 \cdot 1 & 2 \cdot 2 & x \end{vmatrix} \xrightarrow{C_2 - C_1 \rightarrow C_2} \begin{vmatrix} a & 0 & 0 \\ 2 \cdot 2 & -1 & -2 \\ 2 \cdot 1 & 1 & x - 2 \cdot 1 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{بسط نسبت به سطر اول}} \begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 1 & x - 2 \cdot 1 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{طبق فرض}} a(2 \cdot 1 - x + 2) = 0$$

$$\Rightarrow (2 \cdot 3 - x)a = 0$$

برای اینکه این رابطه به‌ازای تمام مقادیر a برقرار باشد، باید ضریب a صفر باشد: $2 \cdot 3 - x = 0 \Rightarrow x = 2 \cdot 3$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۹ هندسه تحلیلی و جبر خطی

ابتدا جواب دستگاه را به دست می‌آوریم:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 2 & 0 & 0 & -4 \\ 0 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 6 \end{array} \right] \Rightarrow \begin{cases} 2x = -4 \Rightarrow x = -2 \\ -y = 1 \Rightarrow y = -1 \\ 3z = 6 \Rightarrow z = 2 \end{cases}$$

این جواب‌ها در دستگاه اولیه هم صدق می‌کنند. پس:

$$\left[\begin{array}{ccc|c} a & -3 & -1 & 7 \\ 0 & 1 & 2 & b \\ 3 & c & 4 & 5 \end{array} \right] \Rightarrow \begin{cases} ax - 3y - z = 7 \Rightarrow -2a + 1 = 7 \\ y + 2z = b \Rightarrow -1 + 4 = b \\ 3x + cy + 4z = 5 \Rightarrow -6 - c + 8 = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 3 \\ c = -3 \end{cases}$$

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۱ تا ۹۶ ریاضیات گسسته

تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر است با: $n(S) = 6^2 = 36$

پیشامد «حاصل ضرب اعداد ظاهر شده برابر ۲۰ باشد» به صورت مقابل است: $A = \{(4, 5), (5, 4)\}$

$$\text{پس: } P(X = 20) = P(A) = \frac{2}{36}$$

پیشامد «حاصل ضرب اعداد ظاهر شده برابر ۶ باشد» به صورت مقابل است: $B = \{(1, 6), (2, 3), (3, 2), (6, 1)\}$

$$\text{پس: } P(X = 6) = P(B) = \frac{4}{36}$$

$$\text{بنابراین: } P(X = 6) - P(X = 20) = \frac{4-2}{36} = \frac{1}{18}$$

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۱ تا ۹۶ ریاضیات گسسته

| x | ۱ | ۲ | ۳ | ... | i |
|------------|---------------|----------------------------------|--------------------------------------|-----|--|
| $P(X = x)$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{2}{4} \times \frac{1}{4}$ | $(\frac{2}{4})^2 \times \frac{1}{4}$ | | $(\frac{2}{4})^{i-1} \times \frac{1}{4}$ |

اگر در مرحله i ام، تیر برای اولین بار به هدف بخورد، یعنی در $(i-1)$

مرحله قبلی تیر به هدف نخورده است. پس احتمال $X = i$ برابر است با:

$$P(X = i) = (\frac{2}{4})^{i-1} (\frac{1}{4})$$

بنابراین تابع جرم احتمال این متغیر تصادفی عبارت است از: $P(X = x) = (\frac{2}{4})^{x-1} (\frac{1}{4}) = \frac{2^{x-1}}{4^x}$

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳ ریاضیات گسسته

طبق فرض $M^T \cdot M = I_3$ ، پس باید درایه‌های روی قطر اصلی همگی برابر ۱ باشند و از بین زوج درایه‌های

متقارن نسبت به قطر اصلی، حداکثر یکی‌شان برابر ۱ باشد. یعنی هر زوج از این درایه‌ها ۳ حالت دارند

$$((0, 0), (1, 0), (0, 1))$$

۳

| | | |
|---|---|---|
| ۱ | ۳ | ۲ |
| □ | ۱ | ○ |
| △ | ○ | ۱ |

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۲ و ۵۳ ریاضیات گسسته

نکته: اگر $a \equiv b \pmod{m}$ ، آنگاه: $a \equiv b + mk \pmod{m}$

نکته: اگر $ac \equiv bc \pmod{m}$ ، آنگاه $a \equiv b \pmod{d}$ که در آن: $d = (m, c)$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$13x + 13y = 1 \Rightarrow 13x + 13y \equiv 1 \Rightarrow 13x \equiv 1 - 2(13) \Rightarrow -5x \equiv -25 \Rightarrow x \equiv 5 \Rightarrow x = 13k + 5$$

$$13k + 5 \geq 100 \Rightarrow 13k \geq 95 \Rightarrow k \geq 8$$

برای محاسبه کوچک‌ترین عدد سه‌رقمی x داریم:

بنابراین کوچک‌ترین عدد سه‌رقمی x برابر است با: $x = 13(8) + 5 = 109$

پس مجموع ارقام این عدد برابر است با: $1 + 0 + 9 = 10$

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۹ ریاضیات گسسته

مجموع احتمال‌ها برابر ۱ است. پس:

$$P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) + P(X=4) = 1 \Rightarrow 7a + 10a + 15a + 22a = 1 \Rightarrow 54a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{54}$$

بنابراین:

$$P(X > 2) = P(X=3) + P(X=4) = \frac{1}{54}(15 + 22) = \frac{37}{54}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸ ریاضیات گسسته

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۱

نکته: $A' \cap B' = (A \cup B)'$

نکته: $|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$

نکته: تعداد اعضای از مجموعه $\{m+1, m+2, \dots, n\}$ که بر k بخش پذیرند برابر است با: $\left[\frac{n}{k} \right] - \left[\frac{m}{k} \right]$

تعداد کل اعداد دورقمی برابر است با: $|S| = 99 - 9 = 90$

فرض کنیم A مجموعه اعداد دورقمی مضرب ۳ و B مجموعه اعداد دورقمی مضرب ۷ باشد. در این صورت داریم:

$$|A| = \left[\frac{99}{3} \right] - \left[\frac{9}{3} \right] = 33 - 3 = 30$$

$$|B| = \left[\frac{99}{7} \right] - \left[\frac{9}{7} \right] = 14 - 1 = 13$$

$$|A \cap B| = \left[\frac{99}{21} \right] - \left[\frac{9}{21} \right] = 4 - 0 = 4$$

بنابراین تعداد اعداد دورقمی که نه بر ۳ بخش پذیرند و نه بر ۷ برابر است با:

$$|A' \cap B'| = |(A \cup B)'| = |S| - |A \cup B| = |S| - (|A| + |B| - |A \cap B|) = 90 - (30 + 13 - 4) = 90 - 39 = 51$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۰ و ۷۱ ریاضیات گسسته

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲

نکته: در برجسب‌گذاری جادویی باید مجموع اعداد روی یال‌های گذشته از هر رأس، عددی ثابت باشد.

مجموع اعداد روی یال‌های مار بر رأس a برابر ۴ است. پس باید مجموع اعداد روی یال‌های مار

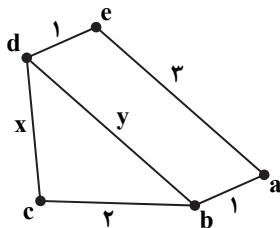
$$1 + y + 2 = 4 \Rightarrow y = 1$$

بر رأس b هم برابر ۴ باشد:

به همین ترتیب باید مجموع اعداد روی یال‌های مار بر رأس c هم برابر ۴ باشد.

$$x + 2 = 4 \Rightarrow x = 2$$

بنابراین: $xy = 2 \times 1 = 2$



▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸ ریاضیات گسسته

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۴

تعداد حالت‌هایی را که هر یک از اعضای A می‌توانند با اعضای B متناظر شوند می‌نویسیم:

۱: (همه اعضای B غیر از ۱) حالت ۴

(همه اعضای B غیر از عضو متناظر با ۱) حالت ۲

۳: (همه اعضای B غیر از اعضای متناظر با ۱ و ۲) حالت ۳

(همه اعضای B غیر از اعضای متناظر با ۱، ۲ و ۳) حالت ۲

بنابراین طبق اصل ضرب، تعداد توابع موردنظر برابر است با: $4 \times 4 \times 3 \times 2 = 96$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ ریاضیات گسسته

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر $a \equiv b \pmod{m}$ ، آنگاه: $ka \equiv kb \pmod{m}$ و $a^n \equiv b^n \pmod{m}$

$$15a + 8b = 1 \Rightarrow 15a + 8b \equiv 1 \pmod{4} \Rightarrow -a \equiv 1 \pmod{4} \Rightarrow a \equiv -1 \pmod{4}$$

با استفاده از ویژگی‌های هم‌نهشتی داریم:

$$a^2 + 3a + 1 \equiv (-1)^2 + 3(-1) + 1 \equiv 1 - 3 + 1 \equiv -1 \equiv 3 \pmod{4}$$

بنابراین:

نکته: $(a, b) = (a + kb, b)$ فرض کنیم ب.م.م این دو عدد برابر d باشد. در این صورت داریم:

$$d = (\Delta n + 3, 4n + 1) = ((\Delta n + 3) - (4n + 1), 4n + 1) = (n + 2, 4n + 1) = (n + 2, (4n + 1) - 4(n + 2)) = (n + 2, -7) = 1 \text{ یا } 7$$

اکنون تعداد نهای دورقمی را که به‌ازای آن‌ها ب.م.م برابر ۷ می‌شود، به‌دست می‌آوریم.

اگر ب.م.م برابر ۷ باشد، آنگاه $\Delta n + 3$ مضرب ۷ است. پس:

$$\Delta n + 3 \equiv 0 \pmod{7} \Rightarrow \Delta n \equiv -3 \pmod{7} \Rightarrow -2n \equiv -3 \pmod{7} \Rightarrow 2n \equiv 3 \pmod{7} \Rightarrow 2n \equiv 3 + 7 \pmod{7} \Rightarrow n \equiv 5 \pmod{7} \Rightarrow n = 7k + 5$$

برای اینکه n دورقمی باشد باید داشته باشیم:

$$10 \leq 7k + 5 \leq 99 \Rightarrow 5 \leq 7k \leq 94 \Rightarrow 1 \leq k \leq 13$$

بنابراین به‌ازای ۱۳ عدد دورقمی، ب.م.م برابر ۷ است. پس به‌ازای $90 - 13 = 77$ عدد دورقمی، ب.م.م برابر ۱ است و در نتیجه دو عدد نسبت به هم اول‌اند.

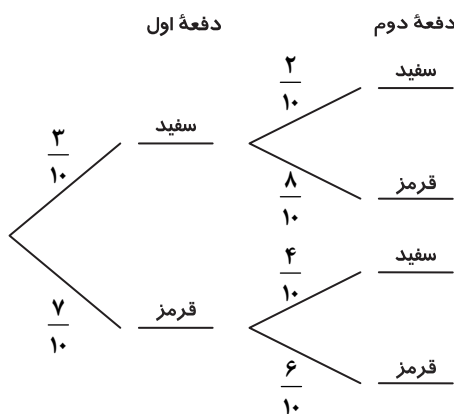
ابتدا داریم:

$$3^3 \equiv 1 \pmod{13} \xrightarrow{\text{به توان } \Delta n} 3^{15n} \equiv 1 \pmod{13} \xrightarrow{\times 3^2} 3^{15n+2} \equiv 9 \pmod{13}$$

$$2^6 \equiv -1 \pmod{13} \xrightarrow{\text{به توان } 2n} 2^{12n} \equiv 1 \pmod{13} \xrightarrow{\times 2} 2^{12n+1} \equiv 2 \pmod{13}$$

$$3^{15n+2} \times 2^{12n+1} + 8 \equiv 9 \times 2 + 8 \equiv 26 \equiv 0 \pmod{13}$$

با استفاده از نمودار درختی داریم:



$$\text{بنابراین احتمال موردنظر برابر است با: } \frac{3}{10} \times \frac{2}{10} + \frac{7}{10} \times \frac{4}{10} = \frac{34}{100} = \frac{17}{50}$$

$$\text{نکته: } P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$n(S) = \binom{8}{1} \binom{7}{1} = 56 \text{ تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر است با:}$$

فرض کنیم A پیشامد «فرد بودن عدد اول» و B پیشامد «بزرگ‌تر بودن عدد دوم از عدد اول» باشد. در این صورت چون دقیقاً در نیمی از

$$\text{حالات، عدد دوم از عدد اول بزرگ‌تر است داریم: } P(B) = \frac{1}{2}$$

همچنین پیشامد $A \cap B$ عبارت است از:

$$A \cap B = \overbrace{\{(1,2), (1,3), \dots, (1,8)\}}^{\text{تا } 7}, \overbrace{\{(3,4), \dots, (3,8)\}}^{\text{تا } 5}, \overbrace{\{(5,6), \dots, (5,8)\}}^{\text{تا } 3}, \{(7,8)\}$$

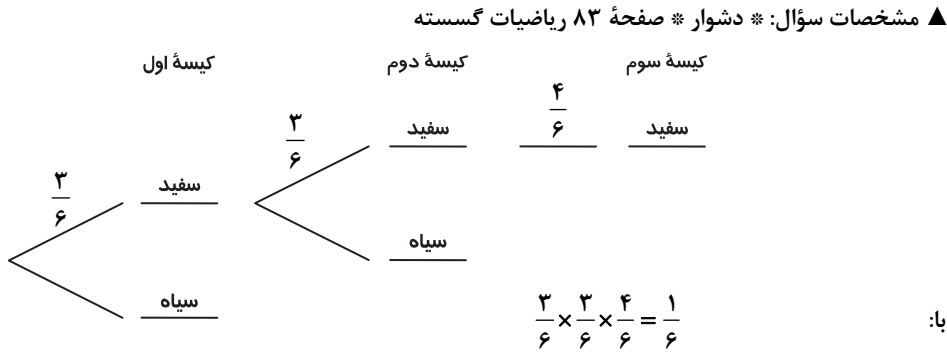
$$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{16}{56} = \frac{2}{7} \text{ بنابراین:}$$

اکنون با استفاده از نکته بالا داریم:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{2}{7}}{\frac{1}{2}} = \frac{4}{7}$$

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۱

با استفاده از نمودار درختی داریم:

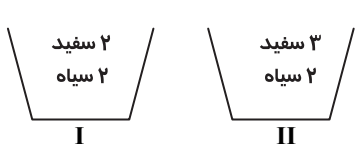


۱۵۵- پاسخ: گزینه ۳

راه حل اول:

نکته (قاعده بیز): اگر پیشامدهای B_1, B_2, \dots, B_n با احتمال غیرصفر فضای نمونه‌ای را افراز کنند، آنگاه به ازای هر پیشامد دلخواه A در این فضای نمونه‌ای داریم:

$$P(B_i | A) = \frac{P(B_i)P(A | B_i)}{\sum_{k=1}^n P(B_k)P(A | B_k)}$$

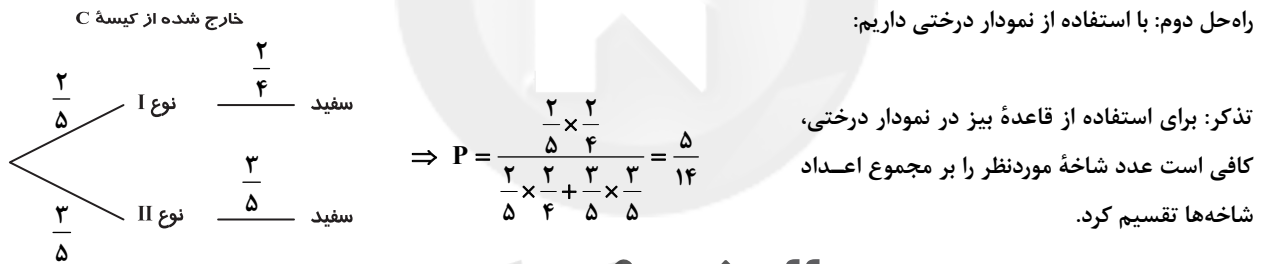


A: سفید بودن

 B_1 : از کیسه اول بودن B_2 : از کیسه دوم بودن

$$P(B_1 | A) = \frac{P(A \cap B_1)}{P(A)} = \frac{P(B_1)P(A | B_1)}{P(B_1)P(A | B_1) + P(B_2)P(A | B_2)} = \frac{\frac{2}{5} \times \frac{2}{4}}{\frac{2}{5} \times \frac{2}{4} + \frac{3}{5} \times \frac{3}{5}} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{1}{5} + \frac{9}{25}} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{14}{25}} = \frac{5}{14}$$

راه حل دوم: با استفاده از نمودار درختی داریم:



فیزیک

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۴۰ کتاب

صوت، یک موج مکانیکی طولی است و سرعت انتشار آن در جامدها بیشتر از مایع‌ها است.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۴۴ کتاب

سرعت انتشار صوت در گاز از رابطه $V = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$ حساب می‌شود که اگر دمای گاز ثابت باشد، سرعت صوت در گاز هم تغییری نمی‌کند.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۸ کتاب

$$I = \frac{P}{4\pi R^2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 = 10 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{10}{4}$$

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log \left(\frac{10}{4}\right) = 10 (\log 10 - 2 \log 2) = 10 (1 - 2 \times 0.3) = 4 \text{ dB}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵۴، ۵۶ و ۱۵۸ کتاب

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۳

شدت صوت در فاصله ۱۵ متری از منبع صوت: $I = \frac{E}{A \cdot t} = \frac{10 / 8 \times 10^{-6}}{30 \times 10^{-4} \times 3600} = \frac{10 / 8 \times 10^{-6}}{3 \times 3 / 6 \times 10^{-3} \times 10^3} = 10^{-6} \frac{W}{m^2}$

شدت صوت در فاصله ۵ متری از منبع: $I_2 = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 I_1 \Rightarrow \frac{I_2}{10^{-6}} = \left(\frac{15}{5}\right)^2 = 9 \Rightarrow I_2 = 9 \times 10^{-6} \frac{W}{m^2}$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \left(\frac{9 \times 10^{-6}}{10^{-12}}\right) = 10 (6 + \log 9) = 10 (6 + 2 \times 0.48) = 10 \times 6.96 = 69.6 \text{ dB}$$

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۵۱ کتاب

در لوله صوتی یک انتها بسته، در حالت‌هایی که $l = \frac{\lambda}{4}, \frac{3\lambda}{4}, \frac{5\lambda}{4}, \dots$ باشد، تشدید اتفاق می‌افتد.

$$\frac{\lambda}{4} = 15 \text{ cm} \Rightarrow l = 15 \text{ cm}, 45 \text{ cm}, 75 \text{ cm}$$

حالت دیگری که باید بررسی شود حالتی است که لوله کاملاً از آب خارج شده باشد؛ یعنی لوله دو سر باز به طول ۱۰۰ سانتی‌متر، که در این حالت باید طول

$$\frac{\lambda}{4} = 15 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$$

لوله مضرب زوج $\frac{\lambda}{4}$ باشد که در اینجا چنین نیست. پس همان سه مرتبه تشدید اتفاق می‌افتد.

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow 0.6 = \frac{330}{f} \Rightarrow f = 550 \text{ Hz}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۰ کتاب

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۲

در لوله صوتی یک انتها بسته، طول لوله مضرب فرد $\frac{\lambda}{4}$ و در لوله صوتی دو انتها باز، طول لوله مضرب زوج $\frac{\lambda}{4}$ است.

$$\lambda = 80 \text{ cm} \Rightarrow \frac{\lambda}{4} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \frac{\lambda}{4} = \frac{l}{5} \Rightarrow l = 5 \frac{\lambda}{4}$$

طول لوله مضرب فرد $\frac{\lambda}{4}$ است پس لوله صوتی، یک انتها بسته است.

همانگ سوم $n = 2 \Rightarrow 2n - 1 = 3$ و ۲ گره و ۲ شکم

$$f_3 = \frac{3V}{4l} = \frac{3 \times 330}{4 \times 1} = 255 \text{ Hz}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۴۹ کتاب

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۴

اینکه یک شکم (یا یک گره) از هر دو سر لوله به یک فاصله باشد، یعنی لوله صوتی دو انتها باز است.

همانگ ششم \Rightarrow ۷ شکم و ۶ گره \Rightarrow لوله دو انتها باز با ۷ شکم

$$f_6 = 1050 \text{ Hz} \Rightarrow 6f_1 = 1050 \Rightarrow f_1 = \frac{1050}{6} \text{ Hz}$$

$$\text{گره ۲ با ۲ گره} \Rightarrow \text{همانگ دوم} \Rightarrow f_2 = 2f_1 = \frac{2 \times 1050}{6} = \frac{1050}{3} = 350 \text{ Hz}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه ۱۴۹ کتاب

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۲

همانگ پنجم \Rightarrow (لوله باز- بسته و $n = 3$) و ۳ گره و ۳ شکم

$$f_5 = \frac{5V}{4l} \Rightarrow 600 = \frac{5 \times 330}{4l} \Rightarrow l = \frac{5 \times 330}{4 \times 600} = \frac{11}{16} \text{ m} = 68.75 \text{ cm}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۱۶۲ کتاب

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۲

■ نسبت $\frac{V_1}{V}$ را x نامیده‌ایم.

$$\left. \begin{aligned} \frac{V - V_1}{f_s} = \frac{V}{f_A} &\Rightarrow f_A = \frac{V f_s}{V - V_1} \Rightarrow f_A = \frac{f_s}{1 - x} \\ \frac{V - (-V_1)}{f_s} = \frac{V - V_1}{f_B} &\Rightarrow f_B = \frac{(V - V_1) f_s}{V + V_1} \Rightarrow f_B = \frac{(1 - x) f_s}{1 + x} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{f_B}{f_A} = \frac{(1 - x)^2}{1 + x} \Rightarrow \frac{8}{15} = \frac{(1 - x)^2}{1 + x}$$

$$\Rightarrow 15x^2 - 30x + 15 = 8x + 8 \Rightarrow 15x^2 - 38x + 7 = 0 \Rightarrow x = \frac{19 \pm \sqrt{19^2 - (15 \times 7)}}{15}$$

$$\Rightarrow x = \frac{19 \pm \sqrt{361 - 105}}{15} = \frac{19 \pm \sqrt{256}}{15} = \frac{19 \pm 16}{15} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{5} & \checkmark \\ \frac{7}{3} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۱۶۱ کتاب

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۱

$$\left. \begin{aligned} \lambda_{\text{جلو}} &= \frac{V - V_s}{f_s} \\ \lambda_{\text{عقب}} &= \frac{V + V_s}{f_s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{V}{f_s} = \frac{\lambda_{\text{جلو}} + \lambda_{\text{عقب}}}{2} \Rightarrow \frac{V}{f_s} = \frac{0.30 + 0.38}{2} \Rightarrow \frac{340}{f_s} = 0.34 \Rightarrow f_s = 1000 \text{ Hz}$$

$$\lambda = \frac{V - V_s}{f_s} \Rightarrow 0.3 = \frac{340 - V_s}{1000} \Rightarrow 340 - V_s = 300 \Rightarrow V_s = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{V - V_s}{f_s} = \frac{V - V_0}{f_0} \Rightarrow \frac{340}{1000} = \frac{340 - (-40)}{f_0} \Rightarrow f_0 = \frac{380}{0.34} \approx 1118 \text{ Hz}$$

یعنی سرعت V_1 برابر $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۶۲ کتاب

حرکت ناظر اثری بر طول موج ندارد و وقتی منبع ساکن باشد، همه ناظرها یک طول موج مشاهده می کنند. $(\lambda_A = \lambda_B)$
 هرگاه فاصله منبع و ناظر در حال کاهش باشد، $f_0 > f_s$ و هرگاه فاصله منبع و ناظر در حال افزایش باشد، $f_0 < f_s$ است. پس
 $f_A > f_s > f_B$ خواهد بود.

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۶۲ کتاب

دو بار اثر دوپلر اتفاق می افتد. بار اول منبع صوت، چشمه S و ناظر، اتومبیل است که صوت را با بسامد f_1 دریافت می کند و بار دیگر منبع اتومبیل است و ناظر A که صوت را با بسامد f_0 دریافت می کند.

$$\left. \begin{array}{l} \text{بار اول: } \frac{V}{f_s} = \frac{V - (-v/v)}{f_1} \Rightarrow f_1 = 1/1 f_s \\ \text{بار دوم: } \frac{V}{f_0} = \frac{V - (v/v)}{f_1} \Rightarrow f_0 = \frac{10}{9} f_1 \end{array} \right\} \Rightarrow f_0 = \frac{11}{9} f_s$$

دو صوتی که به ناظر A می رسد، یکی با بسامد f_s و دیگری با بسامد f_0 است.

$$400 = \frac{11}{9} f_s - f_s = \frac{2}{9} f_s \Rightarrow f_s = 1800 \text{ Hz}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۷۴ کتاب

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۷۲ و ۱۹۰ کتاب

$$E = hf = 6/6 \times 6 \times 10^{-34} \times 10^{14} = 39/6 \times 10^{-20} = 3/96 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$V = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{\frac{4}{3}} = \frac{9}{4} \times 10^8 = 2/25 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{\frac{9}{4} \times 10^8}{6 \times 10^{14}} = \frac{3 \times 10^{-6}}{8} = 3/75 \times 10^{-7} \text{ m} = 375 \text{ nm}$$

در تغییر محیط، بسامد پرتو، رنگ پرتو و خواص آن (مرئی، فرابنفش، فرورسرخ، ...) و انرژی هر فوتون آن ثابت می ماند و طول موج و سرعت انتشار به نسبت عکس ضریب شکست تغییر می کند.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۷۲ کتاب

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۲

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{600 \times 10^6} = 0.5 \text{ m}$$

$$AB = 1 \text{ m} = 2\lambda \Rightarrow \text{A و B هم فاز هستند.}$$

دو نقطه هم فاز نقاطی هستند که همیشه \vec{E} آن ها هم جهت و \vec{B} آن ها نیز هم جهت است.

■ توجه می کنیم که \vec{E} و \vec{B} بر یکدیگر عمود هستند و گزینه های ۳ و ۴ برای هر دو نقطه ای که در یک جهت انتشار باشند نادرست است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۷۴ کتاب

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۲

این موج در ناحیه فرورسرخ است. گزینه های ۱ و ۳ توصیف پرتوهای فرابنفش هستند که بسامدی در حدود 10^{15} هرتز یا بیشتر دارند.

تذکر: طول موج این پرتو در حدود 30 میکرون است ($\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{10^{13}} = 3 \times 10^{-5} \text{ m}$) و طول موج های مرئی در حدود 0.4 تا 0.7 میکرون هستند، پس می توان تشخیص داد که این پرتو در محدوده فرورسرخ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷۲ کتاب

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۳

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow 10^7 = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 2\pi \times 10^{-7} \text{ m} = 6 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow 6 \times 10^{-7} = \frac{3 \times 10^8}{f} \Rightarrow f = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

در هر دوره، ۲ بار جهت میدان های \vec{E} و \vec{B} عوض می شود؛ یعنی $2 \times 5 \times 10^{14}$ مرتبه یا 10^{15} مرتبه جهت میدان های الکتریکی و مغناطیسی تغییر می کند.

راستای انتشار موج محور x در راستای میدان مغناطیسی آن موازی محور y است و \vec{E} بر هر دوی این ها عمود و موازی محور z است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷۸ کتاب

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۳

$$\lambda = v \cdot T \Rightarrow 6/6 \times 10^{-7} = 3 \times 10^8 T \Rightarrow T = 2/2 \times 10^{-15} \text{ s}$$

$$\Delta t = \frac{vT}{2} = \frac{v}{2} \times 2/2 \times 10^{-15} = 7/7 \times 10^{-15} \text{ s}$$

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸۰ کتاب

$$\left. \begin{array}{l} \text{نوار روشن } n\text{م}: x = \frac{n\lambda D}{a} \Rightarrow \epsilon = \frac{\Delta\lambda_1 D}{a} \\ \text{نوار تاریک } m\text{م}: x = (2m-1)\frac{\lambda D}{2a} \Rightarrow x = \frac{11}{2} \times \frac{\lambda_2 D}{a} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\epsilon}{x} = \frac{10}{11} \times \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{\epsilon}{x} = \frac{10}{11} \times \frac{600}{500} \Rightarrow x = \frac{11}{2} \text{ mm} = 5.5 \text{ mm}$$

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸۰ کتاب

فاصله نوارها از یکدیگر با λ (طول موج) نسبت مستقیم، با فاصله شکافها از یکدیگر (a) نسبت عکس و با فاصله شکافها از پرده (D) نسبت مستقیم دارد.

در مورد طول موج می دانیم «بنفش $\lambda > \text{آبی} > \dots > \text{نارنجی} > \lambda > \text{قرمز}$ » و ضمناً در تغییر محیط، λ به نسبت عکس ضریب شکست تغییر می کند؛ یعنی در هر محیط غیر از خلأ، λ کمتر از λ در خلأ است.

در گزینه های ۱ و ۲ هر دو عامل ذکر شده باعث کاهش فاصله نوارها می شود. (نادرست هستند).

■ در گزینه ۳ هر دو عامل ذکر شده باعث افزایش فاصله نوارها می شود. (درست است).

■ در گزینه ۴ یک عامل باعث افزایش فاصله نوارها و یک عامل باعث کاهش فاصله آنها می شود، پس نمی توان گفت نتیجه چه می شود.

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸۰ کتاب

$$\text{مضرب زوج } \frac{n\lambda D}{a} \Rightarrow \frac{\lambda D}{2a} \quad \text{نوار تاریک } m\text{م}: x = \frac{(2m-1)\lambda D}{2a} \Rightarrow \frac{\lambda D}{2a}$$

$$w = \frac{\lambda D}{2a} = \frac{550 \times 10^{-9} \times 6}{2 \times 1 / 5 \times 10^{-3}} = 1 / 1 \times 10^{-3} \text{ m} = 0.11 \text{ cm}$$

$$x = 1 / 1 \text{ cm} = 10 \frac{\lambda D}{2a} \text{ یا } 5 \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \text{نوار روشن پنجم}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۸۰ کتاب

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۴

$$\theta \approx \tan \theta = \frac{x}{D} \approx \frac{\delta}{a} \Rightarrow \frac{1}{600} = \frac{\delta}{a} \Rightarrow \delta = \frac{3 \times 10^{-3}}{600} = 5 \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$\delta = n\lambda \quad \text{در محل نوار روشن } n\text{م} \quad \delta = (2m-1)\frac{\lambda}{2} \quad \text{در محل نوار تاریک } m\text{م}$$

$$8\lambda = 5 \times 10^{-6} \Rightarrow \lambda = \frac{5}{8} \times 10^{-6} \text{ m} = \frac{5000}{8} \text{ nm} = 625 \text{ nm}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۱۸۸ و ۱۸۹ کتاب (شکل ۷-۶)

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۱

مطابق محاسبات فیزیک کلاسیک، تابندگی با توان چهارم طول موج نسبت عکس دارد و در طول موج های بسیار کم باید خیلی خیلی زیاد باشد؛ اما در واقعیت تابندگی طول موج های خیلی پایین نزدیک به صفر است. در طول موج های خیلی بلند اگرچه نتایج محاسبات کلاسیک و نتایج تجربی از نظر مقدار با هم یکسان نیستند، اما هر دو تابندگی خیلی کمی را برای طول موج های بسیار بلند نشان می دهند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۹۰ کتاب

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۱

$$E = \frac{hc}{\lambda}, E_A = 2E_B \Rightarrow \lambda_B = 2\lambda_A$$

$$\lambda_B - \lambda_A = 600 \Rightarrow \lambda_A = 600 \text{ nm}, \lambda_B = 1200 \text{ nm}$$

$$E_B = \frac{hc}{\lambda_B} = \frac{6 / 4 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{1200 \times 10^{-9}} \quad J = \frac{6 / 4 \times 3 \times 10^{-26}}{12 \times 10^{-7} \times 1 / 6 \times 10^{-19}} \text{ eV} = 1 \text{ eV}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۲۰۵ و ۲۰۶ کتاب

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۴

طول موج های مرئی به ازای $n' = 2$ و $n = 3, 4, 5, 6$ به دست می آید که بلندترین آنها مربوط به $n = 3$ است.

طول موج های فرورسرخ از $n' = 3$ به بعد با n های مختلف به دست می آیند که کوتاه ترین آنها $n' = 3$ و $n = \infty$ است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{بلندترین طول موج مرئی: } \frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) = \frac{5}{36} R_H \Rightarrow \lambda = \frac{36}{5 R_H} \\ \text{کوتاه ترین طول موج فرورسرخ: } \frac{1}{\lambda'} = R_H \left(\frac{1}{3^2} - 0 \right) = \frac{1}{9} R_H \Rightarrow \lambda' = \frac{9}{R_H} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{\Delta R_H}{R_H} = \frac{36}{9 \times 5} = \frac{4}{5}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۲۰۵ و ۲۰۶ کتاب

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۲

گزینه ۱: یک فوتون فرابنفش گسیل می شود.

گزینه ۲: یک فوتون فرورسرخ گسیل می شود.

گزینه ۳: یک فوتون مرئی گسیل می شود.

گزینه ۴: یک فوتون فرورسرخ گسیل می شود.

پس بیشترین طول موج مربوط به گزینه ۲ یا ۴ است.

$$(E_6 - E_3 > E_5 - E_3) \Rightarrow \text{فوتون گزینه ۴ پرا انرژی تر و طول موج آن کوتاه تر است.}$$

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۱۰ کتاب

با انجام گسیل القایی، اتم به حالت انرژی پایین تر می‌رود و با انجام جذب، اتم به حالت بالاتر می‌رود. بنابراین گزینه‌های ۱ و ۴ نادرست هستند. انرژی فوتون فرودی بر اتم باید دقیقاً برابر اختلاف انرژی دو تراز باشد.

$$E_5 - E_4 = \frac{-E_R}{25} - \frac{-E_R}{16} = \frac{9E_R}{400} = \frac{9}{400} \Rightarrow \text{ریدبرگ است.} \Rightarrow \text{گزینه ۲ درست است.}$$

$$E_6 - E_5 = \frac{-E_R}{36} - \frac{-E_R}{25} = \frac{11}{900} E_R = \frac{11}{900} \Rightarrow \text{ریدبرگ است.} \Rightarrow \text{گزینه ۳ نادرست است.}$$

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۰۲ کتاب

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۰۵ و ۲۰۶ کتاب

در گذار الکترون‌ها از مدار ۵ به مدارهای ۳ و ۴، طول موج‌های فرسرخ گسیل می‌شود که کوتاه‌ترین طول موج (پرانرژی‌ترین) آن‌ها مربوط به (۳ → ۵) و بلندترین طول موج (کم‌انرژی‌ترین) مربوط به (۴ → ۵) است.

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{-E_R}{25} - \frac{-E_R}{16} = \frac{9E_R}{400} \Rightarrow \lambda = \frac{hc \times 400}{9E_R} = \frac{9/1 \times 400 \times 10^{-8}}{9} \text{ m} = 4040 \times 10^{-9} \text{ m} = 4040 \text{ nm}$$

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۹۶ کتاب

$$eV_0 = hf - W_0 = \frac{hc}{\lambda} - W_0 \Rightarrow e(V_{02} - V_{01}) = hf_2 - hf_1 \Rightarrow e(V_{02} - 4) = 4 \times 10^{-15} (2 \times 10^{15} - \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^{-7}})$$

$$V_{02} - 4 = 4(2 - 1/5) \Rightarrow V_{02} = 6 \text{ V}$$

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۹۶ و ۱۹۷ کتاب

$$\left. \begin{aligned} K_{\max} &= hf - W_0, \quad hf_0 = \frac{hc}{\lambda_0} = W_0 \\ \lambda &= \frac{1}{5} \lambda_0 \Rightarrow f = 5f_0 \Rightarrow hf = 5hf_0 = 5W_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow K_{\max} = 5W_0 - W_0 = 4W_0$$

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۹۷ کتاب

$$\lambda_0 = \frac{c}{f_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{3 \times 10^8}{1500 \times 10^{12}} = \frac{3 \times 10^8}{1/5 \times 10^{15}} = 2 \times 10^{-7} \text{ m} = 200 \text{ nm}$$

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۹۶ و ۱۹۷ کتاب

■ اندازه ولتاژ متوقف‌کننده A بیشتر است، پس بسامد A بیشتر است. ($eV_0 = hf - W_0$)

■ پیشینه شدت جریان متناسب با تعداد فوتون‌های فرودی بر سطح فلز در هر ثانیه است که برای A و B مساوی است.

اما چون فوتون‌های A پرانرژی‌تر هستند (بسامد A بیشتر است)، پرتو A در هر ثانیه انرژی بیشتری بر سطح فلز می‌ریزد؛ یعنی شدت پرتو A بیشتر است.

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۰۹ کتاب

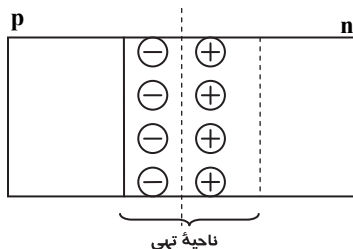
$$U = \frac{-ke^2}{r} \quad \text{انرژی جنبشی} \quad K = \frac{ke^2}{2r}, \quad r_n = n^2 r_1$$

$$\frac{U_2}{K_2} = \frac{-\frac{1}{9}}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}} = -\frac{8}{9}$$

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۲۸ و ۲۲۹ کتاب

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۳۲ و ۲۳۳ کتاب

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۳۶ کتاب



در ناحیه تهی، تعداد حاملان بار آزاد بسیار کم (تقریباً صفر) می‌شود و در این

ناحیه (مطابق شکل) یون‌های مثبت و منفی ثابت (بدون قابلیت حرکت) به‌وجود

می‌آید. جهت میدان الکتریکی داخلی از طرف n به طرف p است که مانع عبور

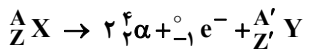
الکترون‌ها از n به p و حفره‌ها از p به n می‌شود.

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۴۸ کتاب

$$E = m \cdot c^2, \quad E = P \cdot \Delta t \Rightarrow 100 \text{ n} \times 3600 = (2 \times 10^{-3} \times 10^{-6}) \times (9 \times 10^{16}) \Rightarrow n = \frac{18 \times 10^7}{36 \times 10^4} = 500$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۵۲ کتاب

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۲



$$A' + 8 = A \Rightarrow A' = A - 8$$

$$Z' - 1 + 4 = Z \Rightarrow Z' = Z - 3$$

۳ پروتون و ۵ نوترون از هسته کم شده است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۴۴ کتاب

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۴

$${}_{236}^{92}\text{U} \quad N = A - Z = 236 - 92 = 144$$

تعداد الکترون‌های یک اتم برابر عدد اتمی آن است. یعنی اتم کربن، ۶ الکترون دارد.

$$\frac{144}{6} = 24$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۶۳ کتاب

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۶۴ کتاب

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۱

در هسته‌های سبک پایدار $\frac{N}{Z} = 1$ ، در هسته‌های سنگین پایدار $\frac{N}{Z} = 1/5$ و در هسته‌های متوسط پایدار $\frac{N}{Z} = 1/2$ است.

در هسته‌های سنگین پایدار $\frac{N}{Z} = \frac{5}{3}$ ، $\frac{A}{Z} = \frac{5}{2}$ و $\frac{A}{N} = \frac{5}{3}$ است. (چرا؟)

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۵۴ تا ۲۵۶ کتاب

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۲

$$\left. \begin{aligned} t_1 = 400 \Rightarrow N_1 &= N_0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\left(\frac{400}{200}\right)} = \frac{N_0}{4} \\ t_2 = 800 \Rightarrow N_2 &= N_0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\left(\frac{800}{200}\right)} = \frac{N_0}{16} \end{aligned} \right\} \Rightarrow N_1 - N_2 = \frac{3N_0}{16}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۵۴ تا ۲۵۶ کتاب

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۴

نیمه عمر B برابر ۱۵ روز است، پس ۶۰ روز برابر ۴ نیمه عمر است.

$$N_B = \frac{N_0 B}{2^4} = \frac{5 \times 10^{24}}{16} \Rightarrow N_A = \frac{5 \times 10^{24}}{16} \Rightarrow N_A = \frac{10^{25}}{32} = \frac{N_0 A}{2^5}$$

یعنی مدت ۶۰ روز، برابر ۵ نیمه عمر A است ($2^5 = 32$) و در نتیجه نیمه عمر A برابر ۱۲ روز است.

پس ۱۲۰ روز برابر ۱۰ نیمه عمر A است.

$$N_A = \frac{10^{25}}{2^{10}} = 5^{10} \times 10^{15}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۴۸ کتاب

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۳

(جرم الکترون $2 \times$) - جرم اتم هلیوم = جرم هسته هلیوم

$$m({}_2^4\text{He}) = 4/0025 - 2 \times 0/0005 = 4/0015 \text{ u}$$

$$\Delta M = Zm_p + Nm_n - m_X = 2 \times (1/0072 + 1/0087) - 4/0015 = 2 \times (2/0159) - 4/0015 = 4/0318 - 4/0015 = 0/0303 \text{ u}$$

$$E = 0/0303 \times 1000 = 30/3 \text{ MeV}$$

شیمی و

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱ شیمی چهارم

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۱ شیمی چهارم

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۱

در بین مواد داده‌شده، KOH، K_2O ، K و NH_3 باز آرنیوس هستند.

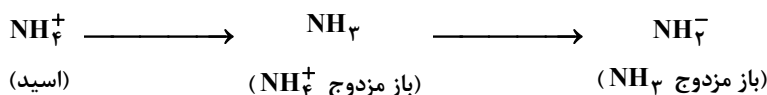
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۲ شیمی چهارم

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۳

گزینه‌های ۱ و ۲ منطبق با متن کتاب در صفحه ۶۲ هستند.

گزینه ۳: اکسیدهای نافلزی، اسید آرنیوس هستند، اما در ساختار خود H اسیدی ندارند.

گزینه ۴:



۲۰۴- پاسخ: گزینه ۱

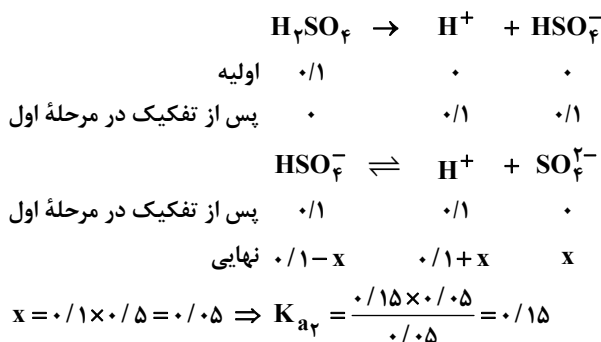
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۵ و ۶۶ شیمی چهارم

$$[H^+] = 19K_a \Rightarrow M\alpha = 19 \times \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow \alpha = 0.05$$

$$[H^+] = 0.05 \times 2 = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۶۷ شیمی چهارم



۲۰۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۸ و ۶۹ شیمی چهارم

گزینه ۱: در دمای بالاتر از $25^\circ C$ ، $K_w > 10^{-14}$ است، بنابراین pH آب خالص کوچک‌تر از ۷ است.

گزینه ۳: در دمای ثابت با افزایش غلظت H^+ در محلول آبی، غلظت OH^- کاهش می‌یابد، زیرا حاصل ضرب $[OH^-]$ در $[H^+]$ مقداری ثابت است.

گزینه ۴: فقط در دمای $25^\circ C$ رابطه $pH + pOH = 14$ برقرار است.

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۰ شیمی چهارم

$$\text{mol HNO}_3 = \frac{1/26}{63} = 0.02 \Rightarrow M_{HNO_3} = \frac{0.02}{0.1} = 0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H^+] = \alpha \cdot M = 0.2 \Rightarrow pH = -\log 0.2 = 0.7 \Rightarrow pOH = 13/3$$

$$pOH - pH = 13/3 - 0.7 = 12/6$$

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۵ شیمی چهارم

$$\begin{cases} pH + pOH = 14 \\ pOH - pH = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} pH = 3 \\ pOH = 11 \end{cases}$$

$$pH = 3 \Rightarrow 10^{-3} = \alpha \times 0.1 \Rightarrow \alpha = 0.01 \Rightarrow K_a = \alpha^2 \cdot M = (10^{-2})^2 \times 0.1 = 10^{-5}$$

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۷۵ شیمی چهارم

(۱) حالت: $K_a = 10^{-7}$ ، $[H^+] = 10^{-4} \Rightarrow \alpha = 0.01 \Rightarrow M_1 = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \Rightarrow \text{mol HA} = 0.01$

(۲) حالت: $\text{mol HA} = 0.01 + 0.03 = 0.04 \Rightarrow M = \frac{0.04}{0.1} = 0.4 \Rightarrow [H^+] = \sqrt{10^{-7} \times 0.4} = 2 \times 10^{-4}$

$$\Rightarrow pH = -\log(2 \times 10^{-4}) = 3.7$$

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۴ تا ۸۲ شیمی چهارم

$$pH = 1 \Rightarrow [H^+] = 0.1 \Rightarrow \text{mol HCl} = 0.02$$

$$g \text{ NaOH} = 0.4 \Rightarrow \text{mol NaOH} = \frac{0.4}{40} = 0.01$$

$$\text{mol HCl باقی مانده} = 0.02 - 0.01 = 0.01 \Rightarrow M = \frac{0.01}{0.2} = 0.05 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pH = -\log 0.05 = 1.3$$

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۷۴ تا ۸۲ شیمی چهارم

$$pH = 0.3 \Rightarrow M = 0.5 \Rightarrow \text{مول اولیه اسید} = 0.5 \times 0.1 = 0.05$$

$$\text{KOH حجم} = x \text{ mL} = x \times 10^{-3} \text{ L} \Rightarrow \text{mol KOH} = 1 \times x \times 10^{-3} = x \times 10^{-3}$$

$$pH \text{ نهایی} = 0.7 \Rightarrow M = 0.2 \Rightarrow \text{مول اسید باقی مانده} = (100 + x) \times 10^{-3} \times 0.2$$

$$\Rightarrow 0.05 - (x \times 10^{-3}) = (100 + x) \times 10^{-3} \times 0.2 \Rightarrow 50 - x = 20 + 0.2x \Rightarrow 1/2x = 30 \Rightarrow x = \frac{30 \times 100}{12} = 250 \text{ mL}$$

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷ شیمی چهارم

فقط عبارت «ت» نادرست است.

اتانویک اسید نسبت به متانویک اسید ضعیف‌تر است، بنابراین K_a آن از متانویک اسید کمتر است.

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ شیمی چهارم

هرچه اسید قوی‌تر باشد، پایداری آنیون حاصل از آن بیشتر خواهد بود و چون $HClO_4$ قوی‌تر از تری کلرواتانویک اسید است، بنابراین پایداری یون پرکلرات از تری کلرواتانوات بیشتر است.

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۲ شیمی چهارم

$$pH = 11/9 \Rightarrow pOH = 2/1 = 3 - 0/9 = \log 1000 - \log 8 = -\log \frac{8}{1000}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = \frac{8}{1000} = 2 \times 1 \times M \Rightarrow M = 0/004 \Rightarrow \text{mol Ba(OH)}_2 = 0/004 \times 0/5 = 0/002$$

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۳ شیمی چهارم

گزینه ۱: KCl یک نمک خنثی است و در فنول فتالین تغییر رنگی ایجاد نمی‌کند.گزینه ۲: NH_4Cl یک نمک اسیدی است و در فنول فتالین تغییر رنگی ایجاد نمی‌کند.گزینه ۳: CaO در آب، باز قوی $Ca(OH)_2$ را تولید می‌کند و فنول فتالین در آن ارغوانی می‌شود.گزینه ۴: SO_3 در آب، اسید قوی H_2SO_4 تولید می‌کند و در فنول فتالین تغییر رنگی ایجاد نمی‌کند.

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ شیمی چهارم

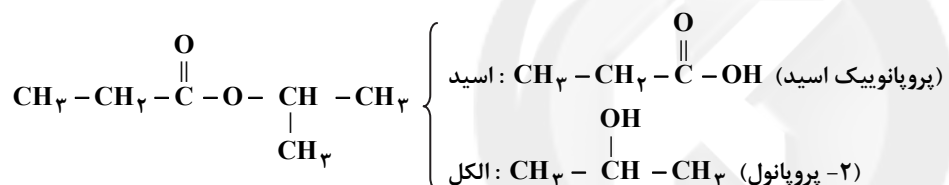
۲۱۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ شیمی چهارم

در صابون‌های جامد با فرمول ذکرشده، R شامل ۱۴ تا ۱۸ اتم کربن است.

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۵ شیمی چهارم



۲۱۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸۷ و ۸۸ شیمی چهارم

عبارت «ت» نادرست است و باید بیان شود «بسیار زیاد است» تا عبارت درست شود.

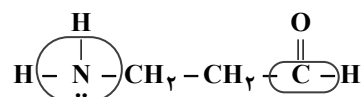
۲۲۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ شیمی چهارم

در گزینه ۳ باید به جای خاک‌های بازی، خاک‌های اسیدی نوشته شود تا عبارت ذکرشده درست شود.

۲۲۱- پاسخ: گزینه ۱

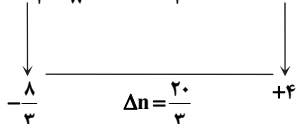
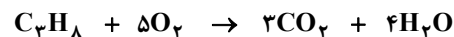
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۹۶ شیمی چهارم



$$\begin{cases} n_N = 5 - 8 = -3 \\ n_C = 4 - 3 = 1 \end{cases} \Rightarrow -3 + 1 = -2$$

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۹۷ شیمی چهارم



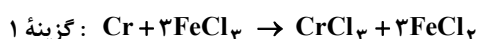
$$\Delta n_{\text{کل}} = \frac{20}{2} \times 2 = 20$$

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۵ شیمی چهارم



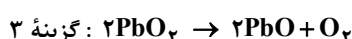
$$\text{تعداد } Zn \times \Delta n(Zn) = 2 \times 2 = 4 = \text{تعداد } e^- \text{ های مبادله شده}$$



$$\text{تعداد } Cr \times \Delta n(Cr) = 1 \times 3 = 3 = \text{تعداد } e^- \text{ های مبادله شده}$$



$$\text{تعداد } Al \times \Delta n(Al) = 2 \times 3 = 6 = \text{تعداد } e^- \text{ های مبادله شده}$$



$$\text{تعداد } Pb \times \Delta n(Pb) = 2 \times 2 = 4 = \text{تعداد } e^- \text{ های مبادله شده}$$



$$\text{تعداد } Al \times \Delta n(Al) = 2 \times 3 = 6 = \text{تعداد } e^- \text{ های مبادله شده}$$

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸ شیمی چهارم
برای نافلزات، حداقل عدد اکسایش، کمترین ظرفیت با علامت منفی و حداکثر عدد اکسایش، بیشترین ظرفیت با علامت مثبت است. بنابراین عدد اکسایش نیتروژن حداقل ۳- و حداکثر ۵+ است و اختلاف برابر با ۸ می‌باشد.

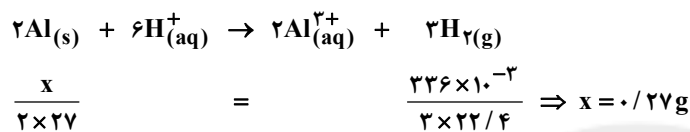
۲۲۵- پاسخ: گزینه ۱ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۰ شیمی چهارم
گزینه‌های ۲ و ۴: در نیم‌سلول روی، جهت ایجاد تعادل، Zn به Zn^{2+} تبدیل می‌شود و در نیم‌سلول مس یون Cu^{2+} به Cu تبدیل می‌گردد. گزینه ۳: در محلول‌های الکترولیت، علت رسانایی حرکت یون‌هاست و الکترون‌ها جریان نمی‌یابند.

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۴ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۰ شیمی چهارم
روی در سری الکتروشیمیایی بالاتر از قلع است، بنابراین روی در نقش آند عمل می‌کند و جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به کاتد است.

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۴ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ شیمی چهارم
با افزایش فشار $H_2(g)$ ، تعادل $H_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2H^+(aq)$ در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و $E^0 < 0$ خواهد شد.

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۴ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۲ شیمی چهارم
بر اساس موقعیت فلزات در سری الکتروشیمیایی، فلز بالا با کاتیون فلز پایین تر به‌طور خودبه‌خودی واکنش می‌دهد، ولی برعکس آن انجام‌پذیر نیست.

۲۲۹- پاسخ: گزینه ۱ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ شیمی چهارم



۲۳۰- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶ شیمی چهارم

عبارت‌های «پ» و «ت» نادرست هستند.

پ) سلول سوختی، سلول گالوانی نوع اول است.

ت) باتری‌های نوع دوم در هنگام شارژ به سلول الکترولیتی تبدیل می‌شوند.

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۳ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۷ شیمی چهارم

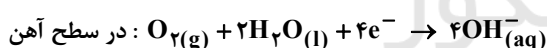
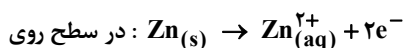
گزینه ۱: اکسیژن با همه فلزات واکنش نمی‌دهد.

گزینه ۲: فرآیند خوردگی، تنها ترکیب شدن با O_2 نیست، بلکه شامل اکسید شدن، ترد شدن، خورد شدن و فروریختن است.

گزینه ۴: واکنش تبدیل $Fe^{2+}(aq)$ به $Fe(OH)_2(s)$ در قطره آب انجام می‌شود.

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۹ شیمی چهارم

وقتی در سطح آهن گالوانیزه خراش ایجاد می‌شود، روی در نقش آند اکسید می‌شود، اما در سطح کاتد O_2 با آب واکنش می‌دهد و با جذب الکترون به یون OH^- تبدیل می‌شود.

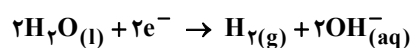


۲۳۳- پاسخ: گزینه ۱ **▲** مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱ شیمی چهارم

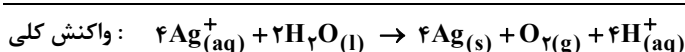
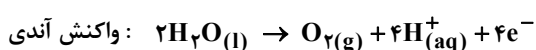
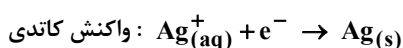
گزینه ۲: با برقکافت محلول KNO_3 ، فقط مولکول آب در آند و کاتد پیروز می‌شود و فلز K حاصل نمی‌شود.

گزینه ۳: با برقکافت Na_2SO_4 نیز فقط مولکول‌های آب پیروز می‌شوند و غلظت Na_2SO_4 به‌مرور زیاد می‌شود.

گزینه ۴: با برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید، در کاتد، آب پیروز می‌شود و با انجام واکنش زیر، غلظت OH^- افزایش و H_3PO_4 کاهش می‌یابد.



۲۳۴- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱ شیمی چهارم



$$\frac{0.27}{4 \times 108} = \frac{x}{32} \Rightarrow x = 0.2g$$

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۲ **▲** مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۷ شیمی چهارم

فقط عبارت «ت» نادرست است و باید به‌جای سلول گالوانی، سلول الکترولیتی بیان شود تا عبارت درست شود.

با شرکت در آزمون‌های جامع گزینه دو، آزمون سراسری را بارها تجربه کنید

پرسش‌های استاندارد و با کیفیت

مشابهت ۸۳/۸ درصدی با آزمون سراسری

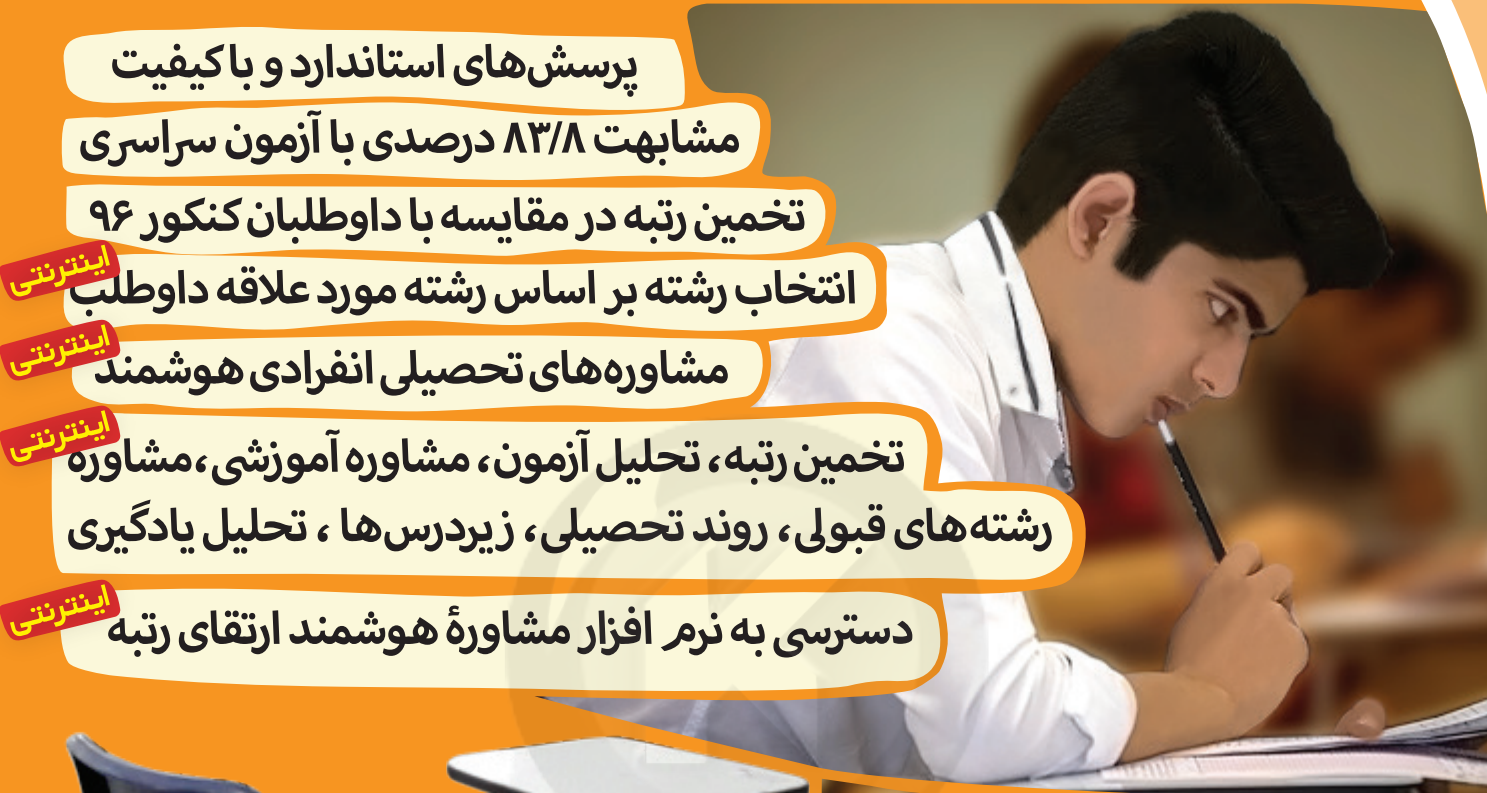
تخمین رتبه در مقایسه با داوطلبان کنکور ۹۶

اینترنتی انتخاب رشته بر اساس رشته مورد علاقه داوطلب

اینترنتی مشاوره‌های تحصیلی انفرادی هوشمند

اینترنتی تخمین رتبه، تحلیل آزمون، مشاوره آموزشی، مشاوره رشته‌های قبولی، روند تحصیلی، زیردرس‌ها، تحلیل یادگیری

اینترنتی دسترسی به نرم افزار مشاوره هوشمند ارتقای رتبه



برای ثبت نام در ۸ آزمون جامع گزینه دو

اینترنتی (۳ مرحله حضوری + ۵ مرحله غیرحضوری)

تنها تا ۲۷ اردیبهشت ۹۷ فرصت دارید

گزینه دو، ارزشیابی در خدمت یادگیری

