

آزمون

۵

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۵ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

جمعه

۱۴۰۰/۸/۱۴

آزمون عمومی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵ دقیقه

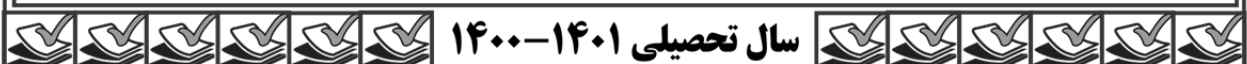
تعداد سؤال: ۸۰

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

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

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زبان و ادبیات فارسی	درس‌های ۱۴ تا ۱۸	—	درس‌های ۶ و ۷
زبان عربی	کل کتاب	—	درس ۱
فرهنگ و معارف اسلامی	درس‌های ۱۱ و ۱۲	—	درس‌های ۳ و ۴
زبان انگلیسی	—	درس ۱	درس ۱

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



سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

گروه طراحی و ویراستاری آزمون

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشلو	فاطمه اصل سلیمانی - سلیمان شاوله	ثمین سادات امینی - پرستو رهاب
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	آریا ذوقی - کاظم غلامی	سمانه ریحانی - میترا کریمی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضا فرهنگیان	محمد رضایی بقا - سید احسان هندی	معین الدین تقی زاده - مجید فرهنگیان
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاجی ملکی	میرحسین زاهدی - محسن کردافشاری رضا علیزاده متین	نقیسه سمیع

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - رقیه اسدیان - باران اسماعیل پور - امیرعلی الماسی - زهرا خرمی - فاطمه میناسرشت

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

زبان و ادبیات فارسی

۱- کدام گزینه، پاسخ مناسبی برای تعداد بیشتری از واژه‌های زیر است؟

«ندامت، پاس، طرفه، حریف، برین، اوان»

(۱) عجیب، دشمن، پشیمانی، آغاز کردن

(۳) برتر، ابتدایی، همدم، نگاهداری

(۲) توبه کردن، نگاهبانی، شگفت‌آور، رقیب

(۴) هنگام، بالابین، تأسف، همراه

۱. گزینه ۴ صحیح است.

در گزینه (۱)، آغاز کردن، در گزینه (۲)، توبه کردن و در گزینه (۳)، ابتدایی معنای مناسبی برای هیچ‌یک از واژه‌های سؤال نیست.

گزینه (۴): هنگام: اوان / بالابین: برین / تأسف: ندامت / همراه: حریف

(فارسی دهم، صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۶۰)

(فارسی دوازدهم، صفحه ۱۶۸)

۲- در کدام گزینه معنی همه واژه‌ها درست نیست؟

(۱) (جافی: ستمکار) (سودا: خیال) (مستمع: شنونده)

(۲) (ابدال: مردان کامل) (تملک: دارایی) (تقریر: بیان کردن)

(۳) (کُمیت: اسب سرخ مایل به سیاه) (لگام: دهنه اسب) (جلجل: زنگوله‌ها)

(۴) (ردا: لباس بلند) (سامان: امکان) (ممت: مردن)

۲. گزینه ۲ صحیح است.

تملک: مالک شدن، دارا شدن

(فارسی دهم، صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۶۱)

(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶۸ و ۱۶۹)

- ۲- معنی واژه‌های «غضب، ضروری، ضیافت، ناتوان، سربند» به ترتیب در ابیات کدام گزینه دیده می‌شود؟
- | | |
|--|------------------------------------|
| الف) اگر فراش دیری فرض عین است | بسه مژگانست در میخانه رفستن |
| ب) تنگی آغوش دل سوخت پر افشانی‌ام | الف) الفت این آشیان کرد زبون خودم |
| ج) می‌زند در جمع احباب از تقاضای بهار | سایه دست کرم بر گوشه دستار گل |
| د) عمرها در کعبه و بتخانه می‌نالد حیات | تا ز بزم عشق یک دانای راز آید برون |
| ه) بر دشمنان بگشت به قهر آسمان‌نهاد | بر دوستان بتافت به جود آفتاب‌وار |
- (۱) ه، ج، د، ب، الف (۲) ه، الف، د، ب، ج (۳) ب، الف، د، ه، ج (۴) ب، ج، د، الف، ه

گزینه ۲ صحیح است.

غضب: قهر / ضروری: فرض / ضیافت: بزم / ناتوان: زبون / سربند: دستار

(فارسی دهم، صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۶۰)

(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶۸ و ۱۶۹)

- ۴- در میان عبارت‌های زیر، چند غلط املایی وجود دارد؟
- (الطاف و مرحمت) (نثار مهر) (مجاوزه روزمره) (ناطق و حاذق) (غایت محبت) (تصاحب عاشقانه) (ضربت و صدمت) (زهر و تریاق)
- (ذوق و قریحه) (عادت مألوف)
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

گزینه ۱ صحیح است.

املای درست کلمه: ذوق و قریحه

(فارسی دهم، صفحه ۱۲۵)

- ۵- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟
- (۱) اگر عالم به یک دستور مانندی
- (۲) قربت معشوق از اهل عشق توان یافت
- (۳) شاهد خوب‌صورت است امل
- (۴) غالب جوی است و جان در او آب حیات
- بسا انوار کان مستور مانندی
- راه بود بی‌شک از صور به معانی
- در دل و دیده خوار می‌نشود
- آنجا که تویی از این دو هم بی‌خبری

گزینه ۴ صحیح است.

املای درست کلمه: قالب

(فارسی دهم، صفحه ۱۲۲)

۶- در عبارات زیر جمعاً چند «غلط املایی» مشهود است؟

(الف) در آن شهر جوی‌ها بود چندان که حصر و قیاس آن دشوار باشد.

(ب) گاه شود که از عالم قدسی نسیمی روح حقیقت در اشباه چون استخوان خاک‌شده آن‌ها دمد.

(ج) و اوست که قادر است طبق علم خود عالم را خلق کند و فیاض مطلق است و هیچ بخل در او نیست.

(د) طالب باطل را مخدول پندار اگرچه حکم بر وفق مراد او رود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶. گزینه ۱ صحیح است.

املای درست کلمه: اشباح

اشباه: ماندها، همانندان

اشباح: کالبدها، جسم‌ها

(فارسی دهم، صفحه ۱۱۴)

۷- سراینده کدام ابیات درست معرفی شده‌اند؟

(الف) بیم آن است کز غم عشقت

(ب) چه نیکو گفت با جمشید دستور

(ج) غیبت نکرده‌ای که شوم طالب حضور

(د) با بدان کم نشین که صحبت بد

سر برآرد دل‌م به شیدایی (فخرالدین اسعد گرگانی)

که با نادان نه شیون باد و نه سوز (فخرالدین عراقی)

پنهان نگشته‌ای که هویدا کنم تو را (فروغی بسطامی)

گر چه پاکی تو را پلید کند (سنایی)

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

۷. گزینه ۴ صحیح است.

بیت گزینه «الف» از فخرالدین عراقی و بیت گزینه «ب» از فخرالدین اسعد گرگانی است.

(فارسی دهم، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۴۳)

(فارسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۸ و ۵۴)

۸- آرایه‌های نوشته‌شده در برابر کدام بیت نادرست است؟

(۱) ز سالک شکوه‌پردازی نه شرط راه می‌باشد

(۲) سبک‌سیری که دارد آگهی از دوری منزل

(۳) برون آیند آخر روسیاهان بر ولی نعمت

(۴) شب زلفی که صد روز قیامت در بغل دارد

که اول منزل یوسف در این ره چاه می‌باشد (جناس - تلمیح)

اگرچه پای در دامن کشد در راه می‌باشد (پارادوکس - کنایه)

کسوف آفتاب بی‌زوال از ماه می‌باشد (اسلوب معادله - استعاره)

به چشم بخت خواب‌آلود من کوتاه می‌باشد (تشبیه - اغراق)

۸. گزینه ۳ صحیح است.

در این گزینه آرایه استعاره دیده نمی‌شود.

گزینه (۱): تلمیح به ماجرای در چاه افتادن یوسف / جناس بین راه و چاه

گزینه (۲): سبک سیر و پای در دامن کشیدن: کنایه / مصراع دوم پارادوکس دارد. (پای در دامن کشیدن و در راه بودن)

گزینه (۴): شب زلف: تشبیه / صد روز قیامت در بغل دارد: اغراق

(فارسی دوازدهم، صفحه ۴۹)

- ۹- آرایه‌های «جناس، کنایه، اسلوب معادله، مراعات نظیر و تشبیه» به ترتیب در ابیات کدام گزینه دیده می‌شود؟
- الف) عود دلم در آتش عشقش روان بسوخت
ب) دوش از در میخانه کشیدند به دوشم
ج) تو برو مصلحت خویشتن اندیش که من
د) می‌کشد بی‌مغز رنج از دستگاه اعتبار
ه) جبهه‌ و آورده طوطی را به گفتار آورد
- ۱) ب - ج - د - ه - الف ۲) ج - ه - د - الف - ب
۳) ه - ج - الف - ب - د ۴) ه - ب - د - ج - الف

۹. گزینه ۱ صحیح است.

الف) عود دل، آتش عشق ← تشبیه
ب) دوش: شب گذشته، کتف
ج) ترک جان دادن و دل سپردن ← کنایه از مردن و عاشق شدن
د) مصراع دوم مصداق و مثالی برای مصراع اول است.
ه) سخن، گفتار/ جبهه، سیما ← مراعات نظیر

(فارسی دوازدهم، صفحه ۴۹)

- ۱۰- آرایه‌های کدام گزینه در بیت‌های زیر وجود دارد؟
- «به یاد زلف نگونسار شاهدان چمن
به دور ما که همه خون دل به ساغرهاست
- ۱) تشبیه، جناس تام، حس آمیزی، ایهام، تضاد
۳) تشبیه، تشخیص، ایهام، کنایه، حسن تعلیل
- ببین در آینه جویبار گریه بید
ز چشم ساقی غمگین که بوسه خواهد چید؟»
- ۲) استعاره، کنایه، پارادوکس، حسن تعلیل، مجاز
۴) تشخیص، تشبیه، ایهام تناسب، تضاد، مجاز

۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

تشبیه: آینه جویبار / تشخیص: گریه بید / ایهام: واژه «دور»: ۱) زمانه ۲) هر دور پر کردن ساغرها در مجلس / کنایه: خون دل بر ساغرهاست (کنایه از اندوه بسیار) / حسن تعلیل: شاعر در بیت اول دلیل سر به زیر بودن شاخه‌های بید را گریستن او به یاد زلف نگونسار شاهدان چمن می‌داند. چمن مجازاً باغ، در بیت آرایه‌های حس آمیزی، پارادوکس، تضاد و ایهام تناسب وجود ندارد.

(فارسی دهم، صفحه ۱۳۷)

- ۱۱- با توجه به ابیات زیر، کدام گزینه نادرست است؟
- «در چمن سرو ستاده است و صنوبر خاموش
بندگان را نه گزیر است ز حکمت نه گریز
- ۱) همه کلمات مشخص شده نقش یکسان دارند.
۳) حذف فعل به قرینه معنایی دیده نمی‌شود.
- که اگر قامت زیبا ننمایی بچمنند
چه کنند از بکشی و ر بنوازی خدمند»
- ۲) در هر بیت یک بار «واو» ربط به کار رفته است.
۴) نوع «را» در بیت دوم، حرف اضافه است.

۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

سرو ستاده است (ایستاده است) ← سرو نهاد است.
اگر قامت زیبا (را) ننمایی ← قامت مفعول است.
برای بندگان گزیر نیست (وجود ندارد) ← گزیر نهاد است.
متمم
چه کنند از بکشی و اگر
حرف ربط

(فارسی دهم، صفحه ۱۴۲)

۱۲- در ابیات زیر به ترتیب چند «ترکیب وصفی» و چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟

چون گذارد خشت اول بر زمین معمار کج	گر رساند بر فلک باشد همان دیوار کج
زلف کج بر چهره خوبان قیامت می‌کند	در مقام خود بود از راست به، بسیار کج
راستی در سرو و خم در شاخ گل زینده است	قد خوبان راست باید، زلف عنبر بار کج
(۱) سه، چهار	(۲) چهار، سه
	(۳) چهار، چهار
	(۴) سه، سه

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

ترکیب‌های وصفی: خشت اول، همان دیوار، زلف کج، زلف عنبربار
ترکیب‌های اضافی: چهره خوبان، مقام خود، شاخ گل، قد خوبان

(فارسی دهم، صفحه ۱۳۶)

۱۳- در همه ابیات، جمله‌ای با ساختار «نهاد + مفعول + مسند + فعل» وجود دارد، به جز

(۱) گفتم آباد توان ساخت دلم را گفتا	حسن این خانه همین است که ویران ماند
(۲) سال‌ها کردم به صافی خدمت میخانه را	تا می صاف محبت در وجودم خانه کرد
(۳) نمی‌بینم از آن دزدیده در رخسار جانان	که دیدن‌های رسوا عشق را مستور می‌دارد
(۴) زان روز ما و یاران در راه عهد کردیم	پنهان کنیم سر را پیش افکنیم سر را

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

گزینه (۱): دلم را آباد توان ساخت. (نهاد محذوف)
گزینه (۳): عشق را مستور می‌دارد.
گزینه (۴): سر را پنهان کنیم.

(فارسی دوازدهم، صفحه ۵۴)

۱۴- نقش دستوری کلمات مشخص شده در ابیات زیر، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

چون غنچه محال است که دلتنگ بماند	کار دل هر کس که به آه سحر افتاد
یکبارگی افتاد کلاه خرد از سر	روزی که به بالای تو ما را نظر افتاد
(۱) نهاد، نهاد، نهاد، مفعول	(۲) نهاد، مضاف‌الیه، مفعول، مضاف‌الیه
(۳) متمم، مضاف‌الیه، نهاد، مفعول	(۴) متمم، مضاف‌الیه، نهاد، مضاف‌الیه

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

«چون» وقتی به معنی «مثل و مانند» است، حرف اضافه محسوب می‌شود و کلمه بعد از آن «متمم» است.
کار دل: ترکیب اضافی
کلاه خرد افتاد: «کلاه» نهاد است.
ما را نظر: نوع «را» فک اضافه است ← نظر ما

(فارسی دهم، صفحه ۱۳۶)

- ۱۵- در بین ابیات زیر، کدام بیت‌ها مفهوم یکسانی دارند؟
 (الف) غم دل با تو نگویم که تو در راحت نفس
 (ب) تا دل به تو پیوستم راه همه در بستم
 (ج) در طریق عشق بازی امن و آسایش بلاست
 (د) چون جان و دلم خون شد در درد فراق تو
 (ه) گر سیل عقاب آید شوریده نیندیشد
 (۱) الف و ج (۲) ب و د

شناسی که جگر سوختگان در المنند
 جایی که تو بنشینی بس فتنه که برخیزد
 ریش باد آن دل که با درد تو خواهد مرهمی
 بر بوی وصال تو دل بر سر جان تا کی؟
 و تیر بلا بارد دیوانه نپرهیزد
 (۳) ج و ه (۴) د و ه

۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم مشترک: پذیرفتن سختی‌های راه عشق

(فارسی دوازدهم، صفحه ۵۳)

- ۱۶- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟
 (۱) هر که جست آب حیات از لعل تو
 (۲) بتا هلاک شود دوست در محبت دوست
 (۳) بر مرگ دل خوش است در این واقعه مرا
 (۴) حیات جاودان خواهی گداز عشق حاصل کن

جاودان در ظلمت هجران بماند
 که زندگانی او در هلاک بودن اوست
 کآب حیات در لب یاقوت‌فام دوست
 که دل در خون شدن خاصیت آب بقا دارد

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم مشترک گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴): حیات‌بخشی عشق
 مفهوم بیت گزینه (۱): عشق، موجب هجران و دوری است.

(فارسی دوازدهم، صفحه ۵۶)

- ۱۷- همه ابیات کدام گزینه، با بیت زیر قرابت مفهومی دارد؟
 «عشق چون آید، برد هوش دل فرزانه را
 (الف) پیش زخم تو به از سینه سپر می‌بایست
 (ب) تا نگرديد آفت آسایشم نیرنگ هوش
 (ج) همت از تدبیر بی‌جا تا کجا خجلت کشد
 (د) به نور عقل نبردیم ره ز خود بیرون
 (ه) می‌کند بر خویشتن دشوار عاقل کارها را
 (۱) ب - ج - د (۲) ب - د - ه

دزد دانا می‌کشد اول چراغ خانه را»
 با غم عشق تو تدبیر دگر می‌بایست
 زین معما بی‌خبر بودم که مجنون عاقل است
 ای جنون رحمی که ما را هوش رسوا می‌کند
 مگر که عشق چراغ دگر کند روشن
 بر خود ار آسان بگیرد عشق دشوارش نباشد
 (۳) الف - د - ه (۴) الف - ب - ج

۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم کلی ابیات گزینه (۱): تقابل عشق با عشق / برتری عشق بر عقل
 مفهوم ابیات دیگر:
 (الف) لزوم تغییر شیوه
 (ه) دعوت از عاقل به عشق‌ورزی

(فارسی دوازدهم، درس ۶، صفحه ۴۹)

۱۸- مفهوم کدام بیت در برابر آن درست نوشته نشده است؟

(۱) هر کسی را نتوان گفت که صاحب نظر است

(۲) باعث آه حزین ما همان از عشق پرس

(۳) چنان پر شد فضای سینه از دوست

(۴) فتادهام به طلسم کشاکش تقدیر

عشق بازی دگر و نفس پرستی دگر است

(تأثیر گذاری عشق بر انسان)

درد می فهمد زبان نبض این بیمارها

(توأمانی درد و عشق)

که فکر خویش گم شد از ضمیرم

(بی خود شدن عاشق حقیقی)

نه گرد خانه به دوشم نه خاک دامن گیر

(ناتوانی انسان در برابر تقدیر)

۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم درست بیت گزینه ۱: هر کسی اهلیت و شایستگی عشق را ندارد.

(فارسی دوازدهم، صفحه ۵۳)

۱۹- مفهوم کدام بیت متفاوت است؟

(۱) قول مطبوع از درون سوزناک آید که عود

(۲) چو عود از عشق بر آتش همی سوز

(۳) مثال سعدی عود است تا نسوزانی

(۴) سعی ام این است که در آتش اندیشه چو عود

چون همی سوزد جهان از وی معطر می شود

چو شمعی می گری و خوش همی سوز

جماعت از نفسش دم به دم نیاسایند

خویشتن سوخته ام تا به جهان بو برود

۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم مشترک گزینه های (۱)، (۳) و (۴): رنج و سختی موجب تعالی انسان می شود و سایر انسان ها از این کمال بهره مند می شوند.

مفهوم بیت گزینه (۲): دعوت به تحمل سختی های عشق

(فارسی دهم، صفحه ۱۴۳)

۲۰- در کدام گزینه مفهوم مقابل بیت زیر مشاهده می شود؟

«هر آنکه گردش گیتی به کین او برخاست

(۱) چو قسمت ازلی بی حضور ما کردند

(۲) خاصه بهر خلعت ذات تو را بود آنکه زد

(۳) عنان کشتی دل را به دست غم دادیم

(۴) کی ز دوران فلک طعمه تقدیر شود

به غیر مصلحتش رهبری کند ایام»

گر اندکی نه به وفق رضاست خرده مگیر

علم تقدیر ازل در عالم صورت علم

به چار موجه تقدیر ناخدا چه کند

هر که را بهر هنر بخت پیرورد به بر

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

مفهوم بیت سؤال: دشمنی دهر، انسان را به سرنوشت تلخ می رساند.

مفهوم گزینه (۴): کسی که بخت یار اوست، گرفتار تقدیر شوم نمی شود.

(فارسی دهم، صفحه ۱۲۷)

■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (٢٨-٢١):

٢١. ﴿أَيَحْسَبُ الْإِنْسَانُ أَنْ يُتْرَكَ سُدًى﴾:

- (۱) آیا می‌پنداری که انسان پوچ و بیهوده رها می‌شود! (۲) آیا پنداشته می‌شود که انسان بیهوده رها شده است!
(۳) آیا انسان گمان می‌کند که پوچ و بیهوده رها شده است! (۴) آیا انسان می‌پندارد که بیهوده رها می‌شود!

٢١. گزینه ۴ صحیح است.

کلمات مهم: «أَيَحْسَبُ الْإِنْسَانُ»: آیا انسان می‌پندارد (ردّ گزینه‌های (۱) و (۲) / «أَنْ يُتْرَكَ سُدًى»: که بیهوده رها می‌شود (ردّ گزینه‌های (۳) و (۴))
(عربی دوازدهم، درس ۱)

٢٢. «هَلْ تَعْلَمِينَ مَا هُوَ الْمَلَمَعُ، هُوَ بَيْتٌ أَنْشَدَ مِصْرَعَهُ الْأَوَّلَ بِالْعَرَبِيَّةِ وَ مِصْرَعَهُ الثَّانِي بِالْفَارْسِيَّةِ!»:

- (۱) آیا می‌دانی مَلَمَع چیست، آن بيتی است که اولین مصرع آن به عربی و مصرع دوم آن به فارسی سروده شده است!
(۲) آیا می‌دانید که مَلَمَع چیست، همان بيتی است که مصرع اولش به فارسی و دومین مصرع آن به فارسی است!
(۳) آیا می‌دانی مَلَمَع چیست، آن بيتی است که در آن اولین مصرع را به عربی و دومین مصرع را به فارسی سراییده‌اند!
(۴) آیا می‌دانید که مَلَمَع چیست، آن بيتی است که نخستین مصرع در آن به عربی و مصرع دوم آن به فارسی سروده می‌شود!

٢٢. گزینه ۱ صحیح است.

کلمات مهم: «هَلْ تَعْلَمِينَ»: آیا می‌دانی (ردّ گزینه‌های (۲) و (۴) / «مَا هُوَ الْمَلَمَعُ»: مَلَمَع چیست / «أَنْشَدَ»: سروده شده است (ردّ سایر گزینه‌ها؛ این فعل، مفرد، ماضی و مجهول است!) / «مِصْرَعَهُ الْأَوَّلُ»: اولین مصرع آن (ردّ گزینه‌های (۳) و (۴) / «مِصْرَعَهُ الثَّانِي»: مصرع دوم آن (ردّ گزینه (۳))
(عربی دهم، درس ۸)

٢٣. «إِنَّمَا النَّاسُ لَأُمٍّ وَلَأَبٍ فَلَا فَخْرَ بِالنَّسَبِ وَ خُلِقْنَا جَمِيعاً مِنْ طِينَةٍ لَا مِنْ حَدِيدٍ أَمْ ذَهَبٍ!»:

- (۱) بدون شک مردم از یک پدر و مادرند پس هیچ افتخاری به اصل و نسب نیست و همه ما را از گل آفریدند نه از آهن و طلا!
(۲) مردم تنها برای یک پدر و یک مادر هستند بنابراین هیچ افتخاری به اصل و نسب نیست و ما همگی از گل آفریده شده‌ایم نه از آهن یا طلا!
(۳) قطعاً مردم یک پدر و مادر دارند پس اصلاً به اصل و نسب افتخار نکن و ما همگی از گل آفریده شدیم نه از آهن یا طلا!
(۴) مردم فقط برای یک پدر و مادرند پس به اصل و نسب افتخار نکن و همگی ما را از گل آفریده‌اند نه از آهن و طلا!

٢٣. گزینه ۲ صحیح است.

کلمات مهم: «إِنَّمَا»: فقط، تنها (ردّ گزینه‌های ۱ و ۳؛ «إِنْ» و «إِنَّمَا» را اشتباه نگیرید!) / «لَأُمٍّ وَلَأَبٍ»: برای یک پدر و یک مادر هستند (ردّ گزینه (۳)) / «فَلَا فَخْرَ بِالنَّسَبِ»: بنابراین هیچ افتخاری به اصل و نسب نیست (ردّ گزینه‌های (۳) و (۴)؛ دقت کنید که «لَا» نفی جنس است نه نفی!) / «خُلِقْنَا جَمِيعاً مِنْ طِينَةٍ»: ما همگی از گل آفریده شده ایم (ردّ گزینه‌های (۱) و (۴)؛ «خُلِقْنَا» مجهول است نه معلوم!) / «لَا مِنْ حَدِيدٍ أَمْ ذَهَبٍ»: نه از آهن یا طلا (ردّ گزینه‌های (۱) و (۴)؛ «أَمْ»: یا» به معنای «و» نیست!)

(عربی دوازدهم، درس ۱)

۲۴- «علینا بالتعایش السلمي فإنه يمنع عملاء العدو عن بثّ الخلاف بين صفوف المسلمين!»:

- (۱) ما باید پابند همزیستی مسالمت‌آمیز باشیم چرا که آن، مزدوران دشمن را از پراکندن اختلاف بین صف‌های مسلمانان منع می‌کند!
- (۲) بر ماست که به همزیستی مسالمت‌آمیز پابند باشیم زیرا آن، دشمنان مزدور را از ایجاد اختلاف بین صف‌های مسلمین باز می‌دارد!
- (۳) ما باید همزیستی مسالمت‌آمیز داشته باشیم چرا که آن، دشمنان مزدور را از پراکندن اختلاف بین صفوف مسلمانان منع می‌کند!
- (۴) ما پابند همزیستی مسالمت‌آمیز هستیم زیرا باعث می‌شود مزدوران دشمن از ایجاد اختلاف بین صف‌های مسلمین خودداری کنند!

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

کلمات مهم: «علینا بالتعایش السلمي»: ما باید پابند همزیستی مسالمت‌آمیز باشیم (ردّ گزینه (۴) / «فإنه»: چرا که آن / «يمنع»: منع می‌کند (ردّ گزینه (۴) / «عملاء العدو»: مزدوران دشمن (ردّ گزینه‌های (۲) و (۳) / «عن بثّ الخلاف»: از پراکندن اختلاف (ردّ گزینه‌های (۲) و (۴)؛ «بثّ» به معنای «پراکندن» است نه «ایجاد کردن»!

(عربی دهم، درس ۷)

۲۵- «كأنّ هذه السماء قد تزینت بأنجم كالذّرر المنتشرة لعلّنا نعقل!»:

- (۱) این آسمان با ستاره‌هایی مانند مرواریدهای پخش‌شده تزیین شده بود تا شاید که ما بیندیشیم!
- (۲) گویا این آسمانی است که با ستارگانی مثل مروارید پخش شده مزین شده است، ای کاش که خردورزی می‌کردیم!
- (۳) این آسمان گویی با ستارگانی هم‌چون مرواریدهای پخش شده تزیین شده است امید است که خردورزی کنیم!
- (۴) گویی این آسمانی است که به وسیله ستارگانی مرواریدگون تزیین شده است، شاید که خردورزی کنیم!

۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

کلمات مهم: «كأنّ»: گویی (ردّ گزینه (۱) / «هذه السماء»: این آسمان (ردّ گزینه‌های (۲) و (۴)؛ این عبارت یک جمله کامل نیست!) / «قد تزینت»: تزیین شده است (ردّ گزینه (۱) / «بأنجم كالذّرر المنتشرة»: با ستارگانی هم‌چون مرواریدهای پخش شده (ردّ گزینه‌های (۲) و (۴) / «لعلّنا نعقل»: امید است که خردورزی کنیم (ردّ گزینه (۲))

(عربی دوازدهم، درس ۱)

۲۶- عین الصحیح:

- (۱) الحرباء تُغیّر لونها حتّى تحمي نفسها من الخطر: آفتاب‌پرست رنگش را تغییر می‌دهد تا خودش را از خطر نجات دهد!
- (۲) لي صديق أستعین به في مشاكل حياتي: دوستی دارم که در مشکلات زندگی‌م از او یاری می‌جویم!
- (۳) جاءت الأمّ بالحبوب لفرأخها الصغيرة: مادر با دانه‌هایی برای جوجه‌های کوچکش آمد!
- (۴) لا تُحمَلُ أحبّتك ما لا طاقة لهم: نباید به عزیزانت آنچه را که هیچ توانش را ندارند تحمیل کنی!

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

خطاهای سایر گزینه‌ها:

- (۱) نجات دهد (ترجمه صحیحی برای «تحمی: نگهداری کند» نیست!)
- (۳) آمد «جاء ب» یعنی «آورد» و «جاء» به تنهایی یعنی «آمد»! / دانه‌هایی («الحبوب» معرّفه است.)
- (۴) نباید تحمیل کنی (در نهی مخاطب از کلمه «تبايد» استفاده نمی‌کنیم بنابراین «تحمیل نکن» صحیح است!)

(عربی دوازدهم، درس اول)

۲۷- عَيْنَ الصَّحِيح:

- (۱) ذهبْتُ مع والديَّ نحو مُشرف خدمات الفندق: همراه پدر و مادرم به سوی مسئول خدمات درمانگاه رفتم!
 (۲) خُمس سَكَّان هذا البيت من أصدقائي: پنج ساکن این خانه از دوستان من هستند!
 (۳) أمر الملك العادل جيشه بأن يأتوا بالحديد و النحاس: پادشاه عادل به ارتش خود دستور داد که مس و فولاد بیاورند!
 (۴) أشعلوا النَّارَ حتَّى ذاب النحاس و دخل بين الحديد: آتش را روشن کردند تا اینکه مس ذوب شد و میان آهن وارد گشت!

۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

خطاهای سایر گزینه‌ها:

- (۱) درمانگاه («الفندق» یعنی «هتل»)
 (۲) پنج ساکن («خُمس سَكَّان» یعنی «یک پنجم ساکنان»)
 (۳) مس و فولاد («الحديد» یعنی «آهن» نه «فولاد»)

(عربی دهم، ترکیبی)

۲۸- «بدانید کسی که در مسیر موفقیت خود هیچ تلاشی ندارد موفق نمی‌شود!»:

- (۱) عَلِّمُوا إِنِّ اللَّي لا تحاول في طريق نجاحها لا نجاح لها!
 (۲) اعلِّمُوا أَنَّ من لا محاولة له في طريق نجاحه لا ينجح!
 (۳) عَلِّمُوا إِنِّ من لا محاولة لها في طريق نجاحها لا تتجح!
 (۴) اعلِّمُوا أَنَّ الَّذي لا يحاول في طريق نجاحه لا نجاح له!

۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

کلمات مهم: بدانید: «اعلموا» (ردّ گزینه‌های (۱) و (۳) / «أَنَّ» معنای «که» می‌دهد (ردّ گزینه‌های (۱) و (۳) / کسی که: «من، الَّذي» / در مسیر موفقیت خود: «في طريق نجاحه، في طريق نجاحها» / هیچ تلاشی ندارد: «لا محاولة له» (ردّ گزینه‌های (۱) و (۴) / موفق نمی‌شود: «لا ينجح، لا تتجح» (ردّ گزینه‌های (۱) و (۴))

(عربی دوازدهم، درس ۱)

■ ■ ■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ بَدَقَّة، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنَاسِبُ النَّصَّ (۳۱-۲۹):

الحياة كبحر، سفينة عمرنا تسير عليه و نحن مشغولون بجمع الدُّرر حتَّى تصل السفينة إلى الشاطئ ثُمَّ تتوقَّف. إذا كان البحر هائجاً دائماً تُصيب الموجات السفينة و صاحبها و تمنعه عن الحصول على الدُّرر. إذا طلبت أن يكون بحر حياتك هادئاً فاغفر الآخرين فاستغفر لمن ظلموك و انس أخطاءهم فكلَّ ذكْرِي مَرَّة تدفنها في قلبك ثُمَّ رَحَّ حياتك فَلَا تُفَكِّر في الانتقام إلّا أمام الظالمين و المستكبرين فَإِنَّ الانتقام سيف ذو حدين. الحياة قصيرة و الفرصة قليلة فقم بما يُعينك في كسب ما تحتاج إليها عند وصولك إلى الشاطئ فإذا وصلت إلى الشاطئ فلايُمكن لك الرجوع إلى البحر باحثاً عن الدُّرر.

ترجمه متن:

زندگی مانند دریایی است که کشتی عمر ما روی آن حرکت می‌کند درحالی‌که ما مشغول جمع آوری گوهرها هستیم تا اینکه کشتی به ساحل برسد و سپس بایستد. اگر دریا پیوسته موج باشد امواج به کشتی و صاحبش آسیب می‌زنند و مانع دست یافتن او به گوهرها می‌شوند. اگر می‌خواهی دریای زندگی‌ات آرام باشد، پس دیگران را ببخش و برای کسانی که به تو ستم کردند طلب آموزش کن و اشتباهات آنان را فراموش کن زیرا هر خاطره تلخی که در قلبت دفن می‌کنی زندگی - ات را تلخ می‌کند پس به انتقام فکر نکن مگر در مقابل ستمگران و مستکبران زیرا انتقام شمشیر دو لبه (دو دم) است. زندگی کوتاه و فرصت اندک است پس به چیزی بپرداز که تو را در کسب آنچه هنگام رسیدن به ساحل بدان نیازمندی کمک کند. زیرا وقتی به ساحل برسی بازگشت به دریا برای جستجوی گوهرها ممکن نیست.

۲۹- عَيْن الصَّحِيح:

- (۱) الدَّرر هي الأعمال التي نقوم بها في الدنيا!
- (۲) الذِّكْرِيَّات المُرَّة سيف قاطع فلنُبْعِدْها من قلوبنا!
- (۳) مصاعب الحياة هي الأمواج التي تمنعنا عن الحصول على الدَّرر!
- (۴) الشَّاطِئِي يعْبُر عن الآخرة التي تقصُر أيدينا عن الدنيا!

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

«ساحل تعبیری از آخرت است که دست‌های ما را از دنیا کوتاه می‌کند!»
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گوهرها همان کارهایی هستند که در دنیا به آنها می‌پردازیم. (فقط کارهای نیک نه همه کارها)
- (۲) خاطرات تلخ شمشیری برنده هستند پس باید آن را از قلب خود دور کنیم. (طبق متن «انتقام» شمشیر برنده است.)
- (۳) سختی‌های زندگی همان موجهایی است که ما را از دست یافتن به گوهرها منع می‌کند. (طبق متن، امواج همان کینه‌ها و دشمنی‌هاست نه سختی‌ها...)

۳۰- «فُرْصَةُ الْحَيَاةِ قَلِيلَةٌ فَ.....» عَيْن الصَّحِيح:

- (۱) لا تَشْتَغَلْ بجمع ما يُظْلَم قلبك!
- (۲) فاعفُ عن كلِّ من يظلم النَّاس!
- (۳) فأسرع حتَّى تصل إلى الشَّاطِئِي سريعاً!
- (۴) كَسِّر سيف الإنتقام و اقذفه بعيداً!

۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

«به جمع کردن آنچه قلبت را تارک می‌کند، مشغول نشو.»
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) از هر کسی که به مردم ستم می‌کند بگذر. (از مستکبران نباید بگذریم.)
- (۳) بشتاب تا به سرعت به ساحل برسی. (ساحل در این متن همان مرگ است.)
- (۴) شمشیر انتقام را بشکن و آن را دور بینداز. (برای مستکبران باید نگهش داریم.)

۳۱- عَيْن الصَّحِيح:

- (۱) كَأَنَّ الْحَيَاةَ سَفِينَةً تَسِير إلى الشَّاطِئِي بدون توقّف!
- (۲) ذكْرِيَّاتنا المُرَّة تجعل الحياة بعيدة عن الهدوء!
- (۳) أخطاء الآخرين لا تُصيب سفينة عمرنا!
- (۴) الانتقام لايجرح من يقوم به!

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

«خاطرات تلخ ما زندگی را دور از آرامش قرار می‌دهد.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) زندگی مانند کشتی‌ای است که بدون توقف به سمت ساحل حرکت می‌کند. (طبق متن، زندگی مانند دریا و عمر ما مانند کشتی است.)
- (۳) خطاهای دیگران به کشتی عمر ما آسیب نمی‌زند! (در متن چنین چیزی نیامده)
- (۴) انتقام کسی را که به آن اقدام کند، زخمی نمی‌کند. (در متن آمده که انتقام شمشیر دولبه است یعنی ممکن است هر دو طرف را زخمی کند.)

■ عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي الإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (۳۲ و ۳۳):

۳۲- «لَا تُفَكِّرْ»:

- (۱) فعل مضارع للنَّهْي، للمخاطب، مزيد ثلاثي من مصدر «تَفَكَّرَ»، معلوم / فعل و فاعل و الجملة فعلية
- (۲) مضارع للنَّهْي، مزيد ثلاثي و له ثلاثة أحرف اصلية، مجهول / فعل و فاعله محذوف
- (۳) مضارع للنَّهْي، للمخاطب مزيد ثلاثي على وزن «فَعَلَ، يُفَعِّلُ»، معلوم / فعل مع فاعله جملة فعلية
- (۴) مزيد ثلاثي من باب تفعيل، له حرف زائد واحد، اسم فاعله: «مُفَكِّرٌ» / فعل و مفعوله «الانتقام»

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی خطاهای سایر گزینه‌ها:

- (۱) «تَفَكَّرَ» (از باب تفعیل است پس مصدرش «تفکیر» است.)
- (۲) للنَّهْي (با توجه به معنای جمله، للنَّهْي است) / مجهول، فاعله محذوف (طبق معنای عبارت مجهول نیست)
- (۴) مفعوله... «الانتقام» مجرور به حرف جرّ است نه مفعول

۳۳- «ذَكَرَى»:

- (۱) اسم - مفرد - مذکر - نكرة / مضاف إليه و موصوف لـ «مُرَّة»
- (۲) مفرد - مؤنث (على وزن «فُعِلَى») - نكرة / مبتدأ و خبره «مُرَّة»
- (۳) مفرد - مؤنث - حروفه الأصلية «ذ ك ر» / مضاف إليه و مضافه «كُلَّ»
- (۴) مذکر (جمعه: ذکریات) - نكرة / مضاف و المضاف إليه «مُرَّة»

۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مذکر (اولاً صفتش به صورت مؤنث آمده و ثانیاً جمعش «ذکریات» است، پس مؤنث است.)
- (۲) وزن «فُعِلَى» («ذِکْرَى» اولش کسره دارد) / مبتدأ و ... (بعد از «كُلَّ» آمده و مضاف إليه است.)
- (۴) مذکر (مانند گزینه ۱) / مضاف «ذکری» موصوف است / المضاف إليه «مُرَّة» «مُرَّة» صفت است.)

■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ فِي الْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (۴۰-۳۴)

۳۴- عَيْنُ الْخَطَا فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- (۱) جَعَلَ اللَّهُ الرَّحْمَةَ مِثْلَ جُزْءٍ فَأَمْسَكَ عَنْهُ تِسْعَةً وَ تِسْعِينَ جُزْءًا!
- (۲) يُسَمِّي النَّاسُ هَذِهِ الظَّاهِرَةَ الطَّبِيعِيَّةَ «مَطَرُ السَّمَكِ»!
- (۳) كَانَتْ رِسَالَةُ الْإِسْلَامِ قَائِمَةً عَلَى أَسَاسِ الْمَنْطِقِ وَ الْاجْتِنَابِ عَنِ الْإِسَاءَةِ!
- (۴) بَدَأَ الْقَوْمُ يَنْتَهَمِسُونَ: «إِنَّ الصَّنَمَ لَا يَتَكَلَّمُ»!

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

خطاهای این گزینه:

قائمة (این کلمه اسم فاعل است بنابراین «قائمة» صحیح است!) - اجتناب (این کلمه مصدر باب افتعال است بنابراین «اجتناب» صحیح است!)

(عربی دهم، درس ۴)

۳۵- عَيْنَ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاعَاتِ: «..... الْقَوْمُ إِبْرَاهِيمَ فِي النَّارِ بَعْدَ أَنَّهُ كَسَّرَ جَمِيعَ بِ!»

- (۱) قَذَف - الآلهة - الكأس
(۲) قَفَز - الأصنام - الكأس
(۳) قَذَف - الأصنام - الفأس
(۴) قَفَز - الآلهة - الفأس

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمة عبارت: «قوم، ابراهيم را در آتش ... بعد از اینکه همه را با شکست!»
ترجمة گزینه‌ها:

- (۱) پرتاب کرد - خدایان - لیوان، جام
(۲) پرید - بت‌ها - لیوان، جام
(۳) پرتاب کرد - بت‌ها - تبر
(۴) پرید - خدایان - تبر

(عربی دوازدهم، درس ۱)

۳۶- عَيْنَ الْخَطِ عَنْ الْحُرُوفِ الَّتِي تَحْتَهَا خَطٌ:

- (۱) كَأَنَّ السَّمَاءَ تَبْكِي فِي فَصْلِ الرَّبِيعِ: جَاءَ لِلتَّشْبِيهِ
(۲) الْمَعْلَمُ قَالَ: إِنَّ الْإِمْتِحَانَاتِ تَسَاعِدُ الطُّلَّابَ فِي تَعَلُّمِ دُرُوسِهِمْ: جَاءَ لِلتَّوَاصُلِ
(۳) رَجَاءٌ أُعْطِينِي هَذَا الْقَمِيصَ: نُونُ الْوَقَايَةِ
(۴) «لَقَدْ نَصَرَكُمُ اللَّهُ يَبْدِرُ»: يِرَادِفُ «فِي»

۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

«إِنَّ» برای تأکید به کار می رود نه «ارتباط»
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «كَأَنَّ» مانند در این عبارت برای ایجاد تشبیه به کار رفته است.
(۲) حرف نون در فعل «أعطيني» به من بده» نون وقایه است.
(۴) حرف جرّ «بِ» در این آیه به معنای «در» به کار رفته است: «قطعاً خداوند شما را در [جنگ] بدر یاری کرد!»

(عربی دوازدهم، درس ۱)

۳۷- عَيْنَ اسْمِ فَاعِلٍ جَاءَ فِي جُمْلَةٍ فَعْلِيَّةٍ:

- (۱) فِي الْقُرْآنِ الْكَرِيمِ يَقَعُ كُلُّ لَفْظٍ فِي مَكَانِهِ الْمُنَاسِبِ!
(۲) إِنَّ الْحُكَّامَ الْعَادِلِينَ مَحْبُوبُونَ عِنْدَ النَّاسِ!
(۳) فِي الْغُرْفَةِ الرَّابِعَةِ الْمُكَيَّفِ لَا يَعْمَلُ!
(۴) لَنَا مَعْلَمٌ مُعْتَمَدٌ وَنَشْكُرُ اللَّهَ لِهَذِهِ النِّعْمَةِ!

۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

این عبارت یک جمله فعلیه است و کلمه «المُناسب» یک اسم فاعل است!
در گزینه‌های (۲) و (۳) اسم فاعل در جمله اسمیه به کار رفته است نه فعلیه!
در گزینه (۴) «مُعْتَمَد» اسم مفعول است نه فاعل!

(عربی دهم، درس‌های ۵ و ۸)

۳۸- عَيْن «لا» تختلف عن الباقي:

- (۱) تساعدنا في الوصول إلى أهدافنا المحاولة الكثيرة لا التكاثر!
- (۲) أعلم أنه لا خير في مُصادقة الكذاب!
- (۳) عندما ذهبنا إلى البيت رأينا لا أحد هناك!
- (۴) لا تقدّم لمن لا هدف له في طريق حياته!

۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

نوع «لا» در گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) نفی جنس است اما در گزینه (۱) بر سر اسم «ال» دار آمده بنابراین لای نفی جنس نیست. (حرف عطف است).
(عربی دوازدهم، درس ۱)

۳۹- عَيْن الصحيح في المحل الإعرابي للكلمات المعينة:

- (۱) للحيوانات لغتان: لغة عامّة و لغة خاصّة! : خبر
- (۲) يحذر الغراب بصوت خاصّ بقيّة الحيوانات! : مفعول
- (۳) للتلميذ الكسلان إضاعة الفرص! : مبتدأ
- (۴) نزول القرآن من جانب الله حقّ! : خبر

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

با دقت در ترجمه جمله «بقية» مفعول است: «كلاغ با صدایی خاص به بقیه حیوانات هشدار می‌دهد.»
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) این کلمه مبتدا و «للحيوانات» خبر است.
(۳) این کلمه صفت و «إضاعة» مبتدا است.
(۴) در این عبارت «حقّ» خبر است.

(عربی دهم، درس ۵)

۴۰- عَيْن فعلاً فيه حرف «التاء» ليس زائداً:

- (۱) التلاميذ استلموا الرسائل عبر الإنترنت!
- (۲) تُحوّل الأسماك المضينة ظلام البحر إلى نهار مضيء!
- (۳) تواضع الطلاب أمام معلمهم في الصف!
- (۴) تعجّب أهالي هندوراس من ظاهرة مطر السمك!

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا باید تذکر بدهیم که حروف زائد فعل‌ها را از روی شکل ماضی آنها تعیین می‌کنیم. فعل «تُحوّل» مضارع از باب تفعیل بوده و ماضی آن «حوّل» است پس حرف زائد آن «و» (تکرار عین الفعل) می‌باشد و «ت» علامت مضارع است!
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در فعل «استلموا» «س ل م» حروف اصلی و «ت» حروف زائد هستند.
- (۳) در فعل «تواضع» «و ض ع» حروف اصلی و «ت ا» حروف زائد هستند.
- (۴) در فعل «تعجّب» «ع ج ب» حروف اصلی و «ت ج» حروف زائد هستند.

(عربی دهم، درس‌های ۳ و ۴)

فرهنگ و معارف اسلامی

۴۱- در چه صورت انسان، زندگی خود را صرف رسیدن به لذات مادی می‌کند و بازتاب توحید در زندگی چیست؟

- ۱) اگر پذیرفت و ایمان پیدا کرد که سعادت بشر در کسب ثروت است - توحید عملی
- ۲) اگر پذیرفت و ایمان پیدا کرد که سعادت بشر در کسب ثروت است - عقیده به توحید
- ۳) اگر روح خود را با لذات مادی سیراب نمود و خوشبخت شد - عقیده به توحید
- ۴) اگر روح خود را با لذات مادی سیراب نمود و خوشبخت شد - توحید عملی

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

اگر کسی پذیرفت و ایمان پیدا کرد که سعادت بشر در کسب ثروت است و انسان فقط با لذات مادی خوشبخت می‌شود، به طور طبیعی، زندگی خود را صرف رسیدن به همین هدف می‌کند. انسانی که خداوند را به عنوان تنها خالق جهان پذیرفته است و ایمان دارد که او پروردگار هستی است (توحید در عقیده)، رفتاری متناسب با این اعتقاد خواهد داشت و جهت زندگی خود را خدا قرار خواهد داد. چنین انسانی در مسیر «توحید عملی» حرکت می‌کند. پس بازتاب توحید در زندگی، به صورت توحید عملی خواهد بود.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۳۱)

۴۲- کدام آیه شریفه به این مفهوم اشاره دارد: «انسانی که خداوند را به عنوان تنها خالق جهان پذیرفته است و ایمان دارد که او پروردگار هستی است، رفتاری متناسب با این اعتقاد خواهد داشت»؟

- ۱) ﴿مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ وَلَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا﴾
- ۲) ﴿قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ﴾
- ۳) ﴿إِنْ أَعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ﴾
- ۴) ﴿إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ﴾

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

نتیجه اعتقاد به توحید در خالقیت و ربوبیت، یعنی اینکه خداوند تنها خالق جهان است و تنها پروردگار هستی است، اطاعت و عبودیت و توحید عملی است. این مفهوم در آیه ﴿إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَأَعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ﴾ تبیین گردیده است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۴۳- حس مسئولیت نسبت به مخلوقات، بنابر کلام علوی، مصداقی از مراعات کدام دستور ایشان است و آن حضرت لازمه اطاعت از خداوند را چه چیزی معرفی می‌فرماید؟

- ۱) قیام برای رضای خدا - «از پیامبر او اطاعت کنید.»
- ۲) قیام برای رضای خدا - «از عصیان او بپرهیزید.»
- ۳) تقوای پیشگی - «از عصیان او بپرهیزید.»
- ۴) تقوای پیشگی - «از پیامبر او اطاعت کنید.»

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

امام علی (علیه السلام) به مردم زمان خود و همه روزگاران که به خدا ایمان دارند، می‌فرماید: «تقوای الهی پیشه کنید؛ هم در مورد بندگان خدا، هم در مورد شهر و آبادی‌ها. چرا که شما [در برابر همه این‌ها] حتی سرزمین‌ها و چهارپایان مسئولید. خدا را اطاعت کنید و از عصیان او بپرهیزید.»

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۳۳)

۴۴- از آنجا که عده‌ای از پذیرش حق، سر باز می‌زنند، خداوند چه توقعی از مؤمنان در قبال آنان دارد؟

- (۱) ﴿وَقَدْ أَمَرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ﴾
 (۲) ﴿أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ﴾
 (۳) ﴿لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ أَوْلِيَاءَ﴾
 (۴) ﴿فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ﴾

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

جامعهٔ موحد، با آنان که با خداوند و مسلمانان دشمنی می‌ورزند و به حق کفر می‌ورزند، دوستی نمی‌کند؛ این مفهوم آیهٔ ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي وَعَدُوَّكُمْ أَوْلِيَاءَ تُلْقُونَ إِلَيْهِم بِالْمَوَدَّةِ وَقَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِنَ الْحَقِّ﴾، تجلّی دارد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۳۵)

۴۵- آثار شوم و نامبارک دنبال کردن خواسته‌ها و منافع دنیوی خود در سطح جامعه، کدام است و بت و معبود انسان‌هایی که به شرک پیچیدهٔ امروزی دچار شده‌اند، چیست؟

- (۱) درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار و بردگی جدید - هوی و هوس و عوامل رساننده به آنها
 (۲) درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار و بردگی جدید - خود را مالک و صاحب اختیار جهان دانستن
 (۳) فراگیر شدن تفرقه و تضاد و نابودی امکان رشد و تعالی - هوی و هوس و عوامل رساننده به آنها
 (۴) فراگیر شدن تفرقه و تضاد و نابودی امکان رشد و تعالی - خود را مالک و صاحب اختیار جهان دانستن

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

اگر قرار باشد همه فقط خواسته‌ها و تمایلات دنیوی خود را دنبال کنند و تنها منافع خود را محور فعالیت اجتماعی قرار دهند و اهل ایثار و تعاون و خیر رساندن به دیگران نباشند، تفرقه و تضاد، جامعه را فرا می‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود.
 هوی و هوس و آنچه و آن کس که آنان را به هوس‌هایشان می‌رساند، بت و معبودشان شده و آنها را همچون خدا می‌پرستند و یکسره از خدا و آخرت غافل شده‌اند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۳۵ و ۳۷)

۴۶- هرگاه بخواهیم با استمداد از قرآن مجید سرنوشت افرادی که پرستش آنها از روی تردید باشد، ترسیم کنیم، پیام کدام عبارت شریفه ما را به مقصود می‌رساند؟

- (۱) ﴿وَسَيَصْلُونَ سَعِيرًا﴾
 (۲) ﴿خَسِرَ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةَ﴾
 (۳) ﴿وَمَا أَنْتَ عَلَيْهِمْ بِوَكِيلٍ﴾
 (۴) ﴿إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خَسْرٍ﴾

۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به آیهٔ شریفهٔ ﴿وَمَنْ النَّاسُ مِنْ يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَإِنْ أَصَابَتْهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ خَسِرَ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةَ ذَلِكَ هُوَ الْخَسْرَانُ الْمُبِينُ﴾، پرستشی که از روی تردید باشد سبب خسرانی آشکار در دنیا و آخرت می‌شود.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۳، صفحه ۳۴)

۴۷- با استمداد از آیات سورۀ یس، هنگامی که خداوند عهد و پیمان فطری خود با ما را یادآوری می‌کند چرا می‌فرماید نباید شیطان را پرستید؟

- (۱) ﴿خسر الدنيا و الآخرة﴾
 (۲) ﴿ذلك هو الخسران المبین﴾
 (۳) ﴿انه لكم عدو مبین﴾
 (۴) ﴿كان الله غفوراً رحیماً﴾

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

آیۀ ۶۰ سورۀ یس: ﴿الم اعهد الیکم یا بنی ادم ان لا تعبدوا الشیطان انه لکم عدو مبین﴾

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحۀ ۴۳)

۴۸- کدام بیت، وصف حال کسی است که پردۀ غفلت را کنار زده است و در نتیجه دل به مهر خدا نخواهد داد؟

- (۱) آفرینش همه تنبیه خداوند دل است
 (۲) برو این دام بر مرغی دگر نه
 (۳) پاسبان حرم دل شده‌ام شب همه شب
 (۴) مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان
 دل ندارد که ندارد به خداوند اقرار
 که عنقا را بلند است آشیانه
 تا در این پرده جز اندیشه او نگذارم
 هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا چه سود؟

۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

اگر کسی پردۀ غفلت را کنار زند، همچنان نابینا خواهد ماند، آیات الهی را نخواهد دید و دل به مهر الهی نخواهد داد. درباره او جز این نمی‌توان گفت که:

مهر رخسار تو می‌تابد ز ذرات جهان / هر دو عالم پر ز نور و دیده نابینا چه سود

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحۀ ۴۶)

۴۹- بنابر آیات قرآن، اگر پروردگاری خداوند مد نظر باشد، چه لزومی از آن، برای انسان قابل درک است؟

- (۱) «مرا پرستید که این راه مستقیم است.»
 (۲) «زندگی و مرگ فقط برای خداست.»
 (۳) «شیطان را پرستید که او دشمن آشکار شماست.»
 (۴) «به صورت گروهی و فردی برای خدا قیام کنید.»

۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

بر اساس آیۀ ۱۶۲ سورۀ انعام: «بگو همانا نماز و عبادت‌هایم و زندگی و مرگ فقط برای خداست که پروردگار جهانیان است.» توجه به پروردگاری (ربوبیت) خدا بر تمام عوالم، انجام تمام کارها برای او را لازم می‌آورد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحۀ ۴۲)

۵۰- بنابر فرمودۀ رسول اکرم (ﷺ) برتری مؤمنان بر یکدیگر بر مبنای چیست و قصد و نیت به منزله چیست؟

- (۱) آشنایی با مراتب توحید - کالبد عمل
 (۲) مراتب اخلاص - کالبد عمل
 (۳) مراتب اخلاص - روح عمل
 (۴) آشنایی با مراتب توحید - روح عمل

۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

پیامبر اکرم (ﷺ) می‌فرماید: «مؤمنان با توجه به مراتب اخلاصشان بر یکدیگر برتری پیدا می‌کنند.» قصد و نیت نیز به منزله روح عمل است و شکل عمل، در حکم بدن و کالبد آن روح است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحۀ ۴۴)

۵۱- طریق وصول معصومین (علیهم السلام) به مقام قرب الهی و نزدیکی به محبوب کدام است و مقاومت در برابر گروه‌های منحرف اجتماعی و شبکه‌های مجازی ناسالم نیازمند چیست؟

- (۱) عهد و پیمان فطری با خداوند - اعتقاد به خدای یگانه و شناخت و معرفت به او
- (۲) بندگی خالصانه خداوند - اعتقاد به خدای یگانه و شناخت و معرفت به او
- (۳) عهد و پیمان فطری با خداوند - روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های او
- (۴) بندگی خالصانه خداوند - روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های او

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

کافی است به زندگی زیبای رسول خدا (صلی الله علیه و آله)، امیرالمؤمنین، فاطمه زهرا (علیها السلام) و دیگر پیشوایان خود نظر بیفکنیم و ببینیم چگونه از راه بندگی خالصانه خداوند این همه زیبایی و آن مقام قرب و نزدیکی به محبوب را به دست آورده‌اند. شبکه‌های خارجی ناسالم و گروه‌ها و دسته‌های منحرف اجتماعی از جمله دام‌های شیطان است که مقاومت در برابر آنها نیازمند روی آوردن به پیشگاه خداوند و پذیرش خالصانه فرمان‌های او است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحه ۴۸)

۵۲- شیطان برای حضرت یوسف (علیه السلام) چه دامی گسترده بود و او چگونه توانست از این دام نجات یابد؟

- (۱) ﴿وَلَقَدْ رَاودَتْهُ عَنْ نَفْسِهِ﴾ - ﴿وَلَئِنْ لَمْ يَفْعَلْ مَا أَمَرَهُ لَيَسْجَنَنَّ﴾
- (۲) ﴿أَصْبُ إِلَيْهِنَّ وَ أَكُنْ مِنَ الْجَاهِلِينَ﴾ - ﴿قَالَ رَبِّ السِّجْنُ أَحَبُّ إِلَيَّ﴾
- (۳) ﴿أَصْبُ إِلَيْهِنَّ وَ أَكُنْ مِنَ الْجَاهِلِينَ﴾ - ﴿وَلَئِنْ لَمْ يَفْعَلْ مَا أَمَرَهُ لَيَسْجَنَنَّ﴾
- (۴) ﴿وَلَقَدْ رَاودَتْهُ عَنْ نَفْسِهِ﴾ - ﴿قَالَ رَبِّ السِّجْنُ أَحَبُّ إِلَيَّ﴾

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

دام شیطان برای حضرت یوسف (ع)، درخواست نامشروع زلیخا بود: ﴿وَلَقَدْ رَاودَتْهُ عَنْ نَفْسِهِ﴾ و راه نجات یوسف، روی آوردن به پیشگاه خدا و درخواست نجات از او بود: ﴿قَالَ رَبِّ السِّجْنُ أَحَبُّ إِلَيَّ مِمَّا يَدْعُونَنِي إِلَيْهِ﴾ و با این کلام خود، زندان را به گناه کردن ترجیح داد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۴، صفحه ۴۸)

۵۳- در چه صورتی نوع آراستگی و پوشش انسان با وقارتر می‌شود و اثر عرضه نابه‌جای زیبایی کدام است؟

- (۱) نیاز به مقبولیت در جوانان نمود بیشتری پیدا کند. - احساسات لطیف را نابود می‌کند.
- (۲) نیاز به مقبولیت در جوانان نمود بیشتری پیدا کند. - عفت و حیا را از بین می‌برد.
- (۳) رشته‌های عفاف در روح انسان قوی و مستحکم شود. - عفت و حیا را از بین می‌برد.
- (۴) رشته‌های عفاف در روح انسان قوی و مستحکم شود. - احساسات لطیف را نابود می‌کند.

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

به همان میزان که رشته‌های عفاف در روح انسان قوی و مستحکم شود، نوع آراستگی و پوشش او با وقارتر می‌شود. عرضه نابه‌جایی زیبایی، به‌جای گرمی یخشیدن به کانون خانواده، عفت و حیا را از بین می‌برد و این گوهر مقدس را از او می‌گیرد.

(دین و زندگی دهم، درس ۱۱، صفحه ۱۴۰)

۵۴- در خصوص انسان عقیف و ویژگی‌های او، به ترتیب به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

الف) چگونه انسان به تبرج دچار نمی‌شود؟

ب) مقبولیت را از چه راهی دنبال می‌کند؟

ج) از چه چیزی حیا می‌کند؟

۱) توجه بیشتر به نیازهای برتر و غفلت از تمایلات پست - جلب توجه و خودنمایی با زیبایی ظاهری - تمجید شدن به خاطر امور کوچک

۲) کنترل خود و نگه داشتن آراستگی در حد تعادل - استعدادها و ارزش‌های برتر - تمجید شدن به خاطر امور کوچک

۳) کنترل خود و نگه داشتن آراستگی در حد تعادل - جلب توجه و خودنمایی با زیبایی ظاهری - مقبولیت نزد همسالان و جامعه

۴) توجه بیشتر به نیازهای برتر و غفلت از تمایلات پست - استعدادها و ارزش‌های برتر - مقبولیت نزد همسالان و جامعه

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

انسان عقیف، چه مرد و چه زن، خود را کنترل می‌کند و آراستگی خود را در حد متعادل نگه می‌دارد و به «تبرج» دچار نمی‌شود. (سؤال اول)
انسان عقیف در وجود خود، استعداد و ارزش‌های برتر و والاتری می‌یابد که می‌تواند تحسین و احترام واقعی دیگران را برانگیزد. (سؤال دوم) او حیا می‌کند که برخی افراد به خاطر اموری سطحی و کوچک، زبان به تحسین و تمجید او بکشایند و به او به عنوان ابزاری برای لذت‌جویی نگاه کنند. (سؤال سوم)

(دین و زندگی دهم، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

۵۵- عرضه نابه‌جای زیبایی زن امحاکننده چیست و خداوند برای چه احکام ویژه‌ای برای زنان قرار داده است؟

۱) تقوا و آراستگی - استحکام جلال و عزت نفس

۲) عفت و حیا - استحکام جلال و عزت نفس

۳) تقوا و آراستگی - حفظ نعمت زیبایی

۴) عفت و حیا - حفظ نعمت زیبایی

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

خداوند برای حفظ نعمت زیبایی زنان، احکام ویژه‌ای برای زن قرار داده است، تا گوهر زیبای وجودش از نگاه ناهلان دور بماند و روح بلندش تحقیر نشود.

عرضه نابه‌جای زیبایی زن، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، عفت و حیا را از بین می‌برد و این گوهر مقدس را از او می‌گیرد.

(دین و زندگی دهم، درس ۱۱، صفحه ۱۴۰)

۵۶- منشأ بی‌حجابی کنونی زنان غرب چیست و نشانه کنونی حجاب در مسیحیت کدام است؟

۱) سلب آزادی و کاهش حضور زنان در اجتماعات - تصویرگری نقاشان مسیحی از حجاب کامل حضرت مریم.

۲) سلب آزادی و کاهش حضور زنان در اجتماعات - برگزیدن حجاب کامل زنان راهبه و قدیس

۳) کاهش التزام به تعالیم دینی - تصویرگری نقاشان مسیحی از حجاب کامل حضرت مریم.

۴) کاهش التزام به تعالیم دینی - برگزیدن حجاب کامل زنان راهبه و قدیس

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

در دوران اخیر پابندی به تعالیم دینی کمتر شد (کاهش التزام) و آن بخش از دستورات و سنت‌های حضرت موسی (علیه السلام) و حضرت عیسی (علیه السلام) هم که باقی‌مانده، مورد غفلت قرار گرفته و به آن‌ها عمل نمی‌شود. بنابراین، بی‌حجابی زنان غرب، نه تنها جایگاهی در اندیشه مسیحیت حقیقی ندارد؛ بلکه بازگشتی به سنت‌های مشرکانه قبل از حضرت مسیح (علیه السلام) محسوب می‌شود.

از گذشته تا زمان حاضر (کنون)، زنان راهبه و قدیس یکی از کامل‌ترین حجاب‌ها را انتخاب کرده‌اند.

(دین و زندگی دهم، درس ۱۲، صفحه ۱۵۰)

۵۷- با تدبیر در معارف اسلامی و توجه به سخنان معصومین (علیهم السلام) چرا استفاده از چادر برای زنان اولویت دارد؟

- (۱) کشف و شکوفایی استعدادهای فردی و تلاش در جهت کسب مقبولیت.
- (۲) تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام بودن و حفظ وقار و احترام زنان.
- (۳) هماهنگی با ارزش‌های اخلاقی هر جامعه و عامل جلوگیری از تفرج.
- (۴) مسبب حفظ هرچه بیشتر کرامت و منزلت زنان و به حداقل رساندن توجه مردان نامحرم.

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

استفاده از چادر چون سبب حفظ هرچه بیشتر کرامت و منزلت زن می‌گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند، اولویت دارد.
(دین و زندگی دهم، درس ۱۲، صفحه ۱۴۸)

۵۸- کدام دلیل قرآنی، ادعای خانه‌نشینی کردن و کاهش حضور زنان در جامعه را مردود اعلام می‌دارد؟

- (۱) زنان معتقد به حضرت مسیح (علیه السلام) می‌کوشند مانند حضرت مریم (علیها السلام) در جامعه موی خود را بپوشانند.
- (۲) زنان مسلمان در زمان پیامبر (صلی الله علیه و آله)، در پشت جبهه‌ها برای پرستاری از مجروحان حضور می‌یافتند.
- (۳) دختران حضرت شعیب (علیه السلام) در حال چوپانی و آب دادن به گوسفندان در جمع مردان عفاف داشتند.
- (۴) در عموم فرهنگ‌ها پوشش زنان به صورت یک اصل پسندیده مطرح بوده است.

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

قرآن کریم عفت دختران حضرت شعیب (علیه السلام) را در حال چوپانی و آب دادن به گوسفندان در جمع مردان، مثال می‌زند.
پس ادعای خانه‌نشینی کردن زنان و سلب آزادی آنان و کاهش حضور آنان در جامعه با نگاه قرآن و سیره پیشوایان دین ناسازگار است.
(دین و زندگی دهم، درس ۱۲، صفحه ۱۴۹)

۵۹- هریک از اوصاف زیر، در مورد پیروان کدام یک از ادیان الهی در مورد حجاب الهی، حمل بر صحت می‌شود؟

الف) زنان با پوشش کامل در محل‌های عمومی رفت و آمد می‌کردند و چنان پوشش برجسته‌ای داشتند که مورخان غربی آنان را منشأ گسترش حجاب در جهان می‌دانستند.

ب) نقاشان به خصوص نقاشان قدیمی تر پیشوای خود را با پوشش کامل می‌کشیدند.

ج) زنان هنگام حضور در اجتماعات، موی سر خود را می‌پوشاندند و به حجاب پایبند بودند.

(۱) زرتشت - یهود - مسیحیت

(۲) زرتشت - مسیحیت - یهود

(۳) مسیحیت - زرتشت - یهود

(۴) مسیحیت - یهود - زرتشت

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

زنان ایرانی قبل از اسلام که عموماً پیرو آیین زرتشت بودند و با پوشش کامل در محل‌های عمومی رفت و آمد می‌کردند، پوشش و حجاب زنان در ایران باستان چنان برجسته بود که حتی برخی از مورخان غربی بر این باورند که می‌توان ایران باستان را منشأ اصلی گسترش حجاب در جهان دانست.
نقاشان مسیحی، به خصوص نقاشان قدیم‌تر تصویر حضرت مریم (س) را با پوشش و حجاب کامل می‌کشیدند. مطابق با آیین یهود، زنان هنگام حضور در اجتماعات، موی سر خود را می‌پوشاندند و به حجاب پایبند بودند.

(دین و زندگی دهم، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۰)

۶۰- امام کاظم (علیه السلام) دیدن چه مقدار از بدن زن نامحرم را جایز دانستند؟

- (۱) «صورت و زیر چانه»
(۲) «هرچه که توجه نامحرمان را به خود جلب نکند.»
(۳) «آنچه زیر روسری قرار نمی گیرد.»
(۴) «چهره و دست تا مچ»

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

امام کاظم (علیه السلام) در جواب برادرش که پرسید: «دیدن چه مقدار از بدن زن نامحرم جایز است؟» فرمود: «چهره و دست تا مچ»
(دین و زندگی دهم، درس ۱۲، صفحه ۱۴۷)

PART A: Grammar and Vocabulary

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

61- The number of employees in my father's companies ----- men and women.

- 1) is approximately ten thousands 2) are approximately ten thousands
3) is approximately ten thousand 4) are approximately ten thousand

۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه جمله: «تعداد کارکنان شرکت‌های پدر من تقریباً ده هزار نفر مرد و زن است.»
توضیح: به علت وجود عبارت the number of به فعل To be مفرد یعنی is نیاز داریم همچنین اعداد مانند thousand معمولاً جمع جمع نمی گیرند.
(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۱، صفحه ۲۸)

62- Since the spread of Corona virus, a great deal of research ----- into its possible cure and how to vaccinate people against this pandemic.

- 1) has been done 2) have done 3) will be doing 4) is done

۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه جمله: «از زمان شیوع ویروس کرونا، تحقیقات بسیاری در مورد درمان احتمالی و این که چگونه مردم را در برابر این پاندمی واکسینه کنند به عمل آمده است.»
نکته مهم درسی: نبود مفعول بعد از نقطه چین نشان می دهد که جمله مجهول است. پس گزینه های ۲ و ۳ حذف می شوند. با توجه به since در اول جمله، زمان کامل در وجه مجهول به کار می رود.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۲۹)

63- You always suppose that you can rely on Mr. Falkner, but I don't think he can help you about this financial problem, -----?

- 1) don't you 2) can't you 3) can he 4) do I

۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه جمله: «شما همیشه تصور می کنید که می توانید به آقای فالتکتر متکی باشید، اما من فکر نمی کنم او بتواند در این مشکل مالی به شما کمک کند، می تواند؟»

نکته مهم درسی: سؤال کوتاه در جملات مرکب از جمله دوم ساخته می شود. در این تست جمله دوم دارای clause that است که با I don't think شروع می شود. سؤال کوتاه این جملات از clause that یعنی (he can) ساخته می شود. چون جمله پایه (I don't think) منفی است و جمله پیرو (he can) مثبت، سؤال کوتاه باید مثبت باشد.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۳۱)

64- The government has advised people to prevent travelling to North, and warned those already in North to ----- the streets and avoid any unnecessary shopping.

- 1) look after 2) look up 3) keep off 4) keep on

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه جمله: دولت به مردم توصیه کرده است که از سفر به شمال جلوگیری کنند و به کسانی که در شمال حضور دارند هشدار داد که از خیابان‌ها دور شوند و از هرگونه خرید غیرضروری خودداری کنند.

معنای گزینه‌ها به صورت مصدری:

(۱) مراقبت کردن

(۲) دنبال لغت در دیکشنری گشتن

(۳) دور شدن

(۴) ادامه دادن

(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۱، صفحه ۱۸)

65- I needed to talk with someone who was very smart, someone who I ----- trusted, someone who knew me as well as I knew myself.

- 1) safely 2) appropriately 3) absolutely 4) hopefully

۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه جمله: لازم بود با کسی که خیلی باهوش بود صحبت کنم، کسی که کاملاً به آن اعتماد داشتم، کسی که من را می‌شناخت همان‌طور که من خودم را می‌شناختم. (کسی که به خوبی خودم مرا می‌شناخت)

(۱) با خیال راحت (۲) به‌طور مناسب

(۳) کاملاً (۴) امیدوارانه

(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۱، صفحه ۱۹)

66- You should bear in mind that small successes your students gain are very important in developing a ----- of achievement in their education.

- 1) pigeon 2) sense 3) regard 4) diary

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه جمله: «شما باید به‌خاطر بسیاری که موفقیت‌های کوچکی که دانش‌آموزان شما به‌دست می‌آورند در توسعه حس موفقیت در تحصیلاتشان خیلی اهمیت دارند.»

(۱) کبوتر (۲) حس

(۳) توجه (۴) دفتر خاطرات

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۱۵)

- 67- A: Why didn't you invite me to your birthday party?
 B: I'm so sorry. I really wanted to ----- you the difficulty of preparing a gift.
 1) boost 2) bless 3) elicit 4) spare

۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: «الف) چرا مرا به جشن تولدت دعوت نکردید؟»
 «ب) خیلی متأسفم. واقعا خواستم شما را از مشکل تهیه کردن کادو نجات دهم.»
 (۱) افزایش دادن (۲) دعای خیر کردن
 (۳) استخراج کردن (۴) نجات دادن
 نکته مهم درسی: واژه spare به معنی «مضایقه کردن» به معنی «نجات دادن» نیز به کار می‌رود.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۱۹)

- 68- History narrates stories about the past events. Most -----, it gives you a comprehensive and large-scale map of the way to future.
 1) repeatedly 2) importantly 3) surprisingly 4) calmly

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه جمله: «تاریخ داستان‌هایی در مورد رویدادهای گذشته نقل می‌کند. مهم‌تر از همه، آن (تاریخ) به شما نقشه راه تمام عیار و جامع برای آینده ارائه می‌دهد.»
 (۱) به‌طور تکراری (۲) به‌طور مهم
 (۳) به‌طور تعجب‌آور (۴) به‌طور آرام

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱، صفحه ۴۱)

B: Cloze Test

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

Sign languages generally do not have any linguistic relation to the spoken languages of the lands in which they arise. The (69)----- between sign and spoken ones is complex and varies depending on the country more than (70)-----.

It is unclear how (71)----- sign languages currently exist worldwide. Each country (72) ----- has its own native sign language, and some have more than one. The 2021 edition of Ethnologue lists 150 sign languages, while the SIGN-HUB Atlas of Sign Language Structures lists over 200 of them and notes that there are more which have not been documented or discovered yet.

ترجمه cloze test:

زبان‌های اشاره به‌طور کلی هیچ‌گونه ارتباط زبانی با زبان‌های گفتاری سرزمین‌هایی که در آنها به‌وجود می‌آید ندارند. رابطه بین زبان نشانه و گفتار پیچیده است و بسته به کشور بیشتر از زبان‌های گفتاری متفاوت است.
 هنوز مشخص نیست که چند زبان اشاره در سراسر جهان وجود دارد. به‌طور کلی هر کشور زبان اشاره بومی خود را دارد و برخی از آنها بیش از یک زبان دارند. ویرایش ۲۰۲۱ Ethnologue صد و پنجاه زبان اشاره را فهرست می‌کند، در حالی که اطلس سازه‌های زبان اشاره SIGN-HUB بیش از ۲۰۰ مورد از آنها را ذکر می‌کند و اشاره می‌کند که بیشتر هستند، اما هنوز مستند یا کشف نشده‌اند.

69-

1) conversation

2) communication

3) definition

4) relation

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

(۲) ارتباط

(۱) گفتگو

(۴) رابطه

(۳) تعریف

70-

1) speaking languages

2) the language spoken

3) the spoken languages

4) speaking the language

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

توضیح: با توجه به ترتیب جمله و مفهوم جمله به صفت مفعولی نیاز داریم و گزینه (۳) پاسخ صحیح می باشد.

71-

1) much

2) far

3) many

4) long

۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

توضیح: در این سؤال کلمه بعد از جای خالی، اسم قابل شمارش است پس به کلمه many با توجه به معنی جمله نیاز داریم.

72-

1) generally

2) orally

3) fluently

4) frequently

۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

(۲) به طور شفاهی

(۱) عموماً

(۴) مکرراً

(۳) به طور روان

PART C: Reading Comprehension

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

Passage 1:

A mother's love needs to be given unconditionally to establish trust and a firm foundation of emotional intimacy in a child's life.

The back cover of Dr. Brenda Hunter's book, The Power of Mother Love, casts a vision for moms:

"Mother love shapes cultures and individuals. While most mothers know that their love and emotional availability are vital to their children's well-being, many of us do not understand the profound and long-lasting impact we have in developing our young children's brains, teaching them first lessons of love, shaping their consciences ... At a time when society urges women to seek their worth and personal fulfillment in things that take them away from their families and intimate bonds, Hunter invites women to come home — to their children, their best selves, their hearts."

ترجمه متن ۱:

عشق مادری باید بدون قید و شرط داده شود تا در زندگی کودک اعتماد و پی‌ریزی محکمی از صمیمیت عاطفی را نهادینه کند.

پشت جلد کتاب دکتر برندا هانتز به نام «قدرت عشق مادر» نگاهی به مادرها می‌اندازد:

«عشق مادر فرهنگ و افراد (انسان‌ها) را شکل می‌دهد. زمانی که اکثر مادرها می‌دانند که عشقشان و در دسترس بودن عاطفی‌شان برای سلامت کودکان حیاتی است، بسیاری از ما تأثیر عمیق و طولانی که ما در توسعه مغز فرزندانمان، در تدریس اولین درس‌های عشق به آنها، در شکل دادن وجدان‌هایشان داریم را درک نمی‌کنیم. هر بار وقتی که جامعه به زنان اصرار می‌کند تا ارزش و رضایت شخصی‌شان را در کارهایی جستجو کنند که آنها را از خانواده‌شان و وابستگی‌های صمیمی و نهانی‌شان دور می‌کنند، هانتز زنان را دعوت می‌کند تا به خانه بیایند، به سوی فرزندان‌شان، بهترین خودشان، قلب‌هایشان.

73- What does the passage mainly discuss?

- 1) shaping culture and individuals by mother's love
- 2) Hunter's invitation of women
- 3) the importance of mother's love
- 4) teaching the first lesson of love

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه جمله: «متن اساساً در مورد چه چیز بحث می‌کند؟»

«اهمیت عشق مادری»

گزینه‌ها:

(۱) شکل دادن فرهنگ و افراد به وسیله عشق مادری

(۲) دعوت هانتز از زنان

(۴) تدریس کردن اولین درس عشق

74- If mothers intend to bring up children with confidence and emotional bonds, they should ----- .

- 1) give them their love unconditionally
- 2) know the availability of their love
- 3) understand how to develop their kids' brains
- 4) study the book "The Power of Mother's Love"

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه جمله: «اگر مادرها قصد کنند بچه‌هایشان را با اعتماد و وابستگی‌های عاطفی تربیت کنند، آن‌ها باید عشقشان را به آنها بدون قید و شرط ارائه دهند.»

گزینه‌ها:

- (۲) در دسترس بودن عشقشان را بدانند
- (۳) درک کنند که چگونه مغز کودکانشان را توسعه دهند
- (۴) کتاب قدرت عشق مادر را بخوانند

75- The last paragraph of this passage seems to be taken from a/n ----- .

- 1) article
- 2) magazine
- 3) research
- 4) book

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: «آخرین پاراگراف این متن از کتاب گرفته شده است.»

- | | |
|-----------|----------|
| (۱) مقاله | (۲) مجله |
| (۳) تحقیق | (۴) کتاب |

76- According to the last paragraph, all of the followings should be taken into consideration EXCEPT that ----- .

- 1) women should know how to improve their children's well-being by their love
- 2) women should appreciate their worth and take their official duties out of homes
- 3) women's duty is to develop their children's brains and consciences
- 4) women should come back to their homes to bring up their children

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه جمله: «بر طبق پاراگراف آخر، همه موارد زیر باید در نظر گرفته شود به جز اینکه زنان باید ارزش و وظایف رسمی خودشان خارج از خانه را بدانند.»

گزینه‌ها:

- (۱) زنان باید بدانند که چگونه با عشقشان سلامتی فرزندانشان را توسعه دهند.
- (۳) وظیفه زنان توسعه دادن ذهن و وجدان‌های کودکانشان است
- (۴) زنان باید به خانه‌هایشان برگردند و کودکانشان را تربیت کنند.

Passage 2:

Our human body is made up of many muscles. All these muscles work together to help you move. They form the muscle system. 650 muscles are wrapped around your bones. They basically cover the bones like a blanket. Muscles are fastened to the bones by tough bands. These bands are called tendons. You can see your tendons when you shake your finger. Moving your fingers back and forth makes your tendons move.

These muscles around the bone must be told when to move. They are controlled by your thinking. If you want to walk, talk or smile, you send a message to the brain. Your brain picks up the message. It receives it and processes it. Then it sends out an electrical signal through the nerves. The nerves make connection until the signal reaches the proper muscle. This signal tells a muscle what it has to do. The muscle simply does exactly what the brain tells it to do. When you jump, hundreds of muscles work to help you do that.

Muscles work by contracting. They shorten and pull the bone to move the body. They always pull and never push. Muscles work in pairs. One muscle pulls, while the other relaxes. Then they switch around. For instance, when you move your forearm, you use one pair of muscles. The muscles on the inside of your arm is the biceps. It contracts to make you bend your arm. The muscle on the outside is the triceps. It relaxes when you bend your arm. If you want to straighten your arm, the muscles switch roles. The biceps relaxes, whereas the triceps contracts. The biceps and triceps are long and thread-like. The longest muscle, the Sartorius, helps you cross your legs. The shortest muscle is in your ear.

ترجمه متن ۲:

بدن ما انسان‌ها از ماهیچه‌های زیادی تشکیل شده است. همه این ماهیچه‌ها با هم کار می‌کنند تا به شما در حرکت کمک کنند. آنها سیستم عضلانی را تشکیل می‌دهند. ۶۵۰ ماهیچه در اطراف استخوان‌های شما پیچیده شده است. آنها اساساً استخوان‌ها را مانند یک پتو می‌پوشانند. ماهیچه‌ها توسط نوارهای محکمی به استخوان‌ها محکم می‌شوند. به این نوارها تاندون می‌گویند. وقتی انگشت خود را تکان می‌دهید می‌توانید تاندون‌های خود را ببینید. حرکت انگشتان به جلو و عقب باعث حرکت تاندون‌ها می‌شود.

به این ماهیچه‌های اطراف استخوان باید زمان حرکت آنها گفته شود. آنها توسط تفکر شما کنترل می‌شوند. اگر می‌خواهید راه بروید، صحبت کنید یا لبخند بزنید، پیامی را به مغز می‌فرستید. مغز شما پیام را دریافت می‌کند. آن را دریافت و پردازش می‌کند. سپس سیگنال الکتریکی را از طریق اعصاب ارسال می‌کند. اعصاب تا زمانی که سیگنال به ماهیچه مناسب نرسد، ارتباط برقرار می‌کنند. این سیگنال به ماهیچه می‌گوید که باید چکار کند. ماهیچه دقیقاً همان کاری را انجام می‌دهد که مغز به آن دستور می‌دهد. هنگام پریدن، صدها ماهیچه برای کمک به شما (در این کار) کار می‌کنند. ماهیچه‌ها با انقباض کار می‌کنند. آنها استخوان را کوتاه کرده و می‌کشند تا بدن را حرکت دهد. آنها همیشه می‌کشند و هرگز فشار نمی‌دهند. ماهیچه‌ها به صورت جفت کار می‌کنند. یکی از ماهیچه‌ها می‌کشد، در حالی که عضله دیگر شل می‌شود. سپس آنها دور خود را تغییر می‌دهند. به عنوان مثال، وقتی ساعد خود را حرکت می‌دهید، از یک جفت ماهیچه استفاده می‌کنید. ماهیچه‌های داخلی بازوی شما دوسر بازویی است. منقبض می‌شود که باعث می‌شود بازوی خود را خم کنید. عضله خارجی عضله سهرس بازویی است. وقتی دست خود را خم می‌کنید آرام می‌شود. اگر می‌خواهید بازوی خود را صاف کنید، ماهیچه‌ها نقش خود را تغییر می‌دهند. عضله دوسر آرام می‌شود، در حالی که عضله سهرس منقبض می‌شود. دوسر و سهرس بازو درازمانند و نخ‌مانند هستند. طولانی‌ترین ماهیچه، عضله خیاطه، به شما کمک می‌کند پاهایتان را روی هم بکشید. کوتاه‌ترین ماهیچه در گوش شما قرار دارد.

77- What is the topic word of paragraph 1?

- 1) Muscles
- 3) Bones

- 2) The muscle system
- 4) Tendons

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

کلمه موضوع بند ۱ چیست؟

- | | |
|----------------|---------------------|
| (۱) عضلات | (۲) سیستم ماهیچه‌ای |
| (۳) استخوان‌ها | (۴) تاندون‌ها |

78- In what order do the following happen?

- 1) Processed message, nerve connection, electric signal, execution
- 2) Execution, electric signal, nerve connection, processed message
- 3) Execution, nerve connection, electric signal, processed message
- 4) Processed message, electric signal, nerve connection, execution

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

موارد زیر به چه ترتیب انجام می شود؟

- ۱) پیام پردازش شده ، اتصال عصبی، سیگنال الکتریکی، اجرا
- ۲) اجرا، سیگنال الکتریکی، اتصال عصبی، پیام پردازش شده
- ۳) اجرا، اتصال عصبی، سیگنال الکتریکی، پیام پردازش شده
- ۴) پیام پردازش شده، سیگنال الکتریکی، اتصال عصبی، اجرا

79- The word “contracting” in paragraph 3 is closest in meaning to ----- .

- 1) shorten
- 2) squeezing
- 3) pushing
- 4) relaxing

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

کلمه «منقبض شدن» در بند ۳ از نظر معنی نزدیک ترین به

معنای گزینه ها به صورت مصدری:

- | | |
|---------------|-------------------|
| ۱) کوتاه کردن | ۲) فشردن |
| ۳) هل دادن | ۴) آرامش بخش بودن |

80- Which item is true about the biceps contracts?

- 1) It can cause the triceps contracts
- 2) It can straighten arm
- 3) It can cause the arm bends
- 4) It can cause the muscles switch around

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

کدام مورد در مورد انقباض عضلات دوسر بازو درست است؟

- ۱) می تواند باعث انقباضات سه سر بازو شود
- ۲) می تواند بازو را صاف کند
- ۳) می تواند باعث خم شدن بازو شود
- ۳) می تواند باعث چرخش ماهیچه ها شود

آزمون

۵

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



دفترچه شماره ۲

جمعه

۱۴۰۰/۸/۱۴

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضیات	۵۰	۸۱	۱۳۰	۷۵ دقیقه
۲	فیزیک	۲۵	۱۳۱	۱۵۵	۳۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۰	۱۵۶	۱۷۵	۲۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
حسابان	—	فصل ۳ (لگاریتم)	فصل ۲ (معادلات مثلثاتی)
هندسه	فصل ۴	—	فصل ۲ (درس ۱)
گسسته	—	—	فصل ۲ (درس ۱: گراف تا سر مسیر) (صفحه ۳۱ تا ۳۸)
فیزیک	فصل ۴ (تا سر قانون گازها)	—	فصل ۲
شیمی	فصل ۳ از صفحه ۱۰۰ (ابتدای آیا نمک‌ها به یک اندازه در آب حل می‌شوند؟ تا انتهای فصل)	—	فصل ۱ (از صفحه ۲۴ (ابتدای pH) تا انتهای فصل (مسائل pH))

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



سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

گروه طراحی و ویراستاری آزمون

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	حسابان	حسین شفیع زاده	حسین شفیع زاده	سجاد داوطلب - علیرضا فاطمی
۲	هندسه	مهریار راشدی	حسن محمدیگی - مهریار راشدی علیرضا شیرازی	مهديار شريف - نگین رستمی کیا
۳	ریاضیات گسسته	رضا توکلی	رضا توکلی - نیلوفر مهدوی	داریوش امیری - مهديار شريف
۴	فیزیک	جواد قزوینیان	یاشار انگوتی - جواد قزوینیان سیدمحمد مهدی شریفی	سینا پرهیزکار
	شیمی	مسعود جعفری	محمدعظیمیان زواره - کامران کیومرثی	آقای کتابچی - کارو محمدی

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - رقیه اسدیان - باران اسماعیل پور - امیرعلی الماسی - زهرا خرمی - فاطمه میناسرشت

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

ریاضیات

۸۱- نمودار دو تابع $f(x) = 9(2^x - 1)$ و $g(x) = 2^{2x+1} - 5$ در دو نقطه متقاطع اند. اختلاف طول این دو نقطه کدام است؟
 ۱) ۵/۲ ۲) ۲ ۳) ۵/۳ ۴) ۳

۸۱. گزینه ۴ صحیح است.

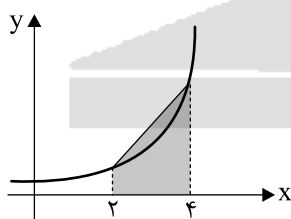
دو تابع را برابر هم قرار می دهیم.

$$2^{(2x+1)} - 5 = 9(2^x - 1)$$

$$2^x = t \Rightarrow 2t^2 - 5 = 9(t - 1) \Rightarrow 2t^2 - 9t + 4 = 0 \Rightarrow t = 4, \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2^x = 4, \frac{1}{2} \Rightarrow x = 2, -1 \Rightarrow x_1 - x_2 = 3$$

۸۲- نمودار $f(x) = a^x$ شکل روبه‌رو است اگر مساحت دوزنقه رنگی ۷۲ باشد مقدار $f^{-1}(\frac{1}{a})$ کدام است؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۴

۴) ۱/۳

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

مساحت دوزنقه برابر است با $\frac{\text{قاعده بزرگ} + \text{قاعده کوچک}}{2} \times h$ به این ترتیب: چون $f(x) = a^x$ پس $S = \frac{f(4) + f(2)}{2} \times 2$ به این ترتیب

$$S = \frac{a^4 + a^2}{2} \times 2$$

$$S = a^2(a^2 + 1) = 72 \Rightarrow a^2 = 8 \Rightarrow a = \sqrt{8}$$

$$f(x) = (\sqrt{8})^x \xrightarrow{f^{-1}(\frac{1}{a})} (\sqrt{8})^x = \frac{1}{8} \Rightarrow 8^{\frac{x}{2}} = 8^{-1} \Rightarrow x = -2$$

۸۳- $x = a$ جواب معادله $\log_2(x^2 + 10x) = 3 + \log_2(x + 3)$ است. حاصل $\log_{2a}(a + 4)$ کدام است؟

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

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\log_2(x^2 + 10x) = \log_2 2^3 + \log_2(x + 3)$$

$$x^2 + 10x = 8x + 24 \Rightarrow x^2 + 2x - 24 = 0$$

$$\begin{cases} x = -6 \text{ قی} \\ x = 4 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow \log_{2a}(a + 4) = \log_8 8 = 1 \end{cases}$$

۸۴- اگر $(\log_{15} 5)^2 + \log_{15} \alpha \log_{15} 75 = 1$ مقدار α چه عددی است؟

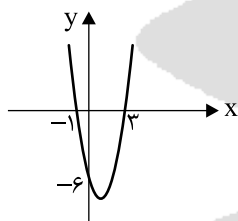
- (۱) ۵ (۲) ۲۵ (۳) ۳ (۴) ۹

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

برای یافتن α داریم:

$$\begin{aligned} \log_{15} \alpha \times \log_{15} 75 &= 1 - (\log_{15} 5)^2 \\ \Rightarrow \log_{15} \alpha \times \log_{15} 75 &= (1 - \log_{15} 5)(1 + \log_{15} 5) \\ \Rightarrow \log_{15} \alpha \times \log_{15} 75 &= \underbrace{(\log_{15} 15 - \log_{15} 5)}_{\log_{15} 3} \underbrace{(\log_{15} 15 + \log_{15} 5)}_{\log_{15} 75} \\ \Rightarrow \alpha &= 3 \end{aligned}$$

۸۵- نمودار سهمی $y = f(x)$ شکل روبه‌رو است. برد تابع $y = \log_{\frac{1}{2}}(\lambda - f(x))$ کدام است؟



- (۱) $(-\infty, -4]$
(۲) $[-4, +\infty)$
(۳) $[4, +\infty)$
(۴) $(-\infty, 4]$

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = a(x+1)(x-3)$$

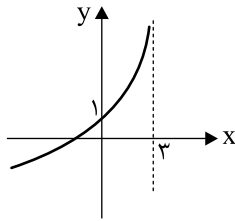
$$f(-1) = -6 \Rightarrow -3a = -6 \Rightarrow a = 2$$

$$y = \log_{\frac{1}{2}}(\lambda - 2(x+1)(x-3)) = \log_{\frac{1}{2}}(-2x^2 + 4x + 16)$$

$$= \log_{\frac{1}{2}}(-2(x-1)^2 + 16)$$

$$y \geq \log_{\frac{1}{2}} 16 \Rightarrow y \geq -4 \text{ پس } -2(x-1)^2 + 16 \leq 16$$

با توجه به این که $-2(x-1)^2 + 16 \leq 16$ دقت کنید تابع $-\log_{\frac{1}{2}} x$ نزولی اکید است.



۸۶- اگر $f(x) = \frac{a}{x-b}$ و نمودار تابع $y = \log_2 f(x)$ به صورت مقابل باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) -۲
(۳) ۳
(۴) -۳

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

دامنه تابع به صورت $x < 3$ است، یعنی جواب معادله $\frac{a}{x-b} > 0$ به صورت $x < 3$ است.

پس $a < 0$ و $x > b$ است یعنی $b = 3$ است.

$$y(0) = 1 \Rightarrow \log_2 \frac{a}{-b} = 1 \Rightarrow \frac{a}{-b} = 2 \Rightarrow a = -6$$

پس $a+b = -3$ است.

۸۷- فرض کنید حاصل جمع ریشه‌های معادله $1 + 2 \log_2 x = \log_2(x^2 + 5x - 6)$ برابر α باشد حاصل $\log_2(\alpha^2 + 2)$ کدام است؟

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

۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

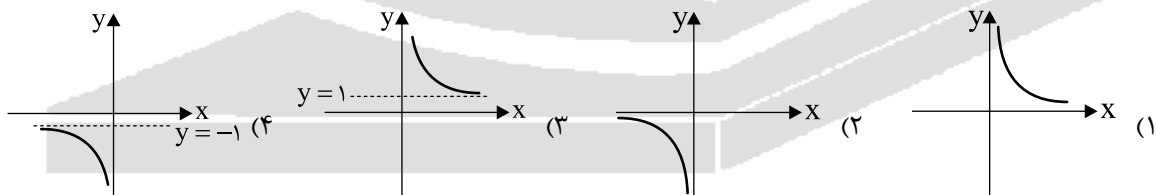
$$1 + \log_2 x^2 = \log_2(x^2 + 5x - 6)$$

$$\log_2 2x^2 = \log_2(x^2 + 5x - 6) \Rightarrow 2x^2 = x^2 + 5x - 6$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0 \Rightarrow x = 2, 3 \Rightarrow \text{هر دو قابل قبول}$$

$$\log_2(x^2 + 2) = \log_2 27 = 3$$

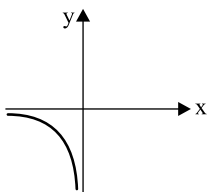
۸۸- نمودار وارون $f(x) = \log_2(1 - 2^x)$ شبیه کدام گزینه است؟



۸۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = \log_2(1 - 2^x) \Rightarrow 2^y = 1 - 2^x \Rightarrow 2^x = 1 - 2^y$$

$$\Rightarrow x = \log_2(1 - 2^y) \Rightarrow f^{-1}(x) = f(x)$$



نمودار f^{-1} همان نمودار f است.

$$D_f: 1 - 2^x > 0 \Rightarrow 2^x < 1 \Rightarrow x < 0$$

پس $D_f = (-\infty, 0)$ پس با توجه به برابری f و f^{-1} نمودار در ناحیه سوم است.

$$D_f = R_f = (-\infty, 0) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty, \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 0$$

۸۹- اگر به بزرگی یک زلزله ۳ واحد اضافه کنیم، انرژی آزاد شده k برابر می شود مقدار $\log k$ کدام است؟

- (۱) $4/5$ (۲) ۶ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۸۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$1) \log E_1 = 1/8 + 1/5 M_1$$

$$2) \log E_2 = 1/8 + 1/5 M_2 \Rightarrow \log k E_1 = 1/8 + 1/5 (2 + M_1)$$

$$\log k + \log E_1 = 1/8 + 1/5 M_1 + 4/5$$

$$\xrightarrow{1)} \log k = 4/5$$

۹۰- عنصری در طی ۱۵ روز $\frac{1}{45}$ جرم مانده خودش را از دست می دهد. اگر در ابتدا ۴۸ گرم از آن موجود باشد بعد از گذشت چند روز فقط ۶ گرم از آن خواهد ماند؟ ($\log 3 = 0.48$, $\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۶ (۳) ۴۲ (۴) ۴۵

۹۰. گزینه ۴ صحیح است.

اگر A مقدار اولیه باشد:

$$A = A \times \left(1 - \frac{1}{45}\right)^{\frac{n}{15}} \Rightarrow 6 = 48 \left(\frac{44}{45}\right)^{\frac{n}{15}}$$

$$\frac{n}{15} = \log_{\frac{44}{45}} \frac{1}{8} \Rightarrow n = 15 \times \frac{\log 8}{\log 45 - \log 44}$$

$$n = 15 \times \frac{3 \log 2}{2 - 2 \log 2 - 3 \log 2 - \log 3} = \frac{0.9}{2 - 5 \times 0.3 - 0.48}$$

$$n = \frac{0.9}{0.2} = \frac{90}{2} = 45$$

۹۱- اگر $\tan \alpha$ و $\tan \beta$ ریشه های معادله $\log_2(x+3) = 1 - \log_2(-x)$ باشند، مقدار $\tan(\alpha + \beta)$ کدام است؟

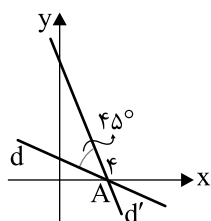
- (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۳ (۴) -۳

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$\log_2(x+3) + \log_2(-x) = 1 \Rightarrow \log_2(-x^2 - 3x) = 1$$

$$\Rightarrow -x^2 - 3x = 2 \Rightarrow x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 = \tan \alpha \\ x = -2 = \tan \beta \end{cases}$$

$$\Rightarrow \tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = \frac{-3}{1 - (2)} = 3$$



۹۲- هرگاه شیب خط d برابر $-\frac{1}{4}$ باشد، عرض از مبدأ خط d' کدام است؟

۸ (۱)

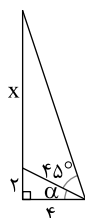
۹ (۲)

۱۰ (۳)

۱۲ (۴)

۹۲. گزینه ۴ صحیح است.

عرض از مبدأ خط d برابر ۲ است.



$$\tan(\alpha + 45^\circ) = \frac{x+2}{4}$$

$$\frac{\tan \alpha + 1}{1 - \tan \alpha} = \frac{x+2}{4}$$

$$\frac{\frac{1}{2} + 1}{2 - \frac{1}{2}} = \frac{x+2}{4} \Rightarrow x = 10$$

پس عرض از مبدأ خط d' برابر ۱۲ است.

۹۳- هرگاه $\tan(\alpha + \frac{\pi}{\lambda}) \tan(\beta - \frac{\pi}{4}) = 1$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$\alpha + \beta = \frac{3\pi}{\lambda}$ (۴)

$\alpha + \beta = \frac{5\pi}{\lambda}$ (۳)

$\alpha - \beta = \frac{3\pi}{\lambda}$ (۲)

$\alpha - \beta = \frac{5\pi}{\lambda}$ (۱)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به رابطه $\cot \alpha = \tan(\frac{\pi}{2} - \alpha)$ داریم:

$$\tan(\alpha + \frac{\pi}{\lambda}) = \frac{1}{\tan(\beta - \frac{\pi}{4})} = \cot(\beta - \frac{\pi}{4})$$

$$= \tan(\frac{\pi}{2} - \beta + \frac{\pi}{4}) = \tan(\frac{3\pi}{4} - \beta)$$

$$\Rightarrow \alpha + \frac{\pi}{\lambda} = \frac{3\pi}{4} - \beta + k\pi \xrightarrow{k=0} \alpha + \beta = \frac{5\pi}{\lambda}$$

۹۴- هرگاه $\tan 2\alpha = \frac{4}{3}$ و $\tan(\alpha + \beta) = \frac{5}{7}$ ، مقدار $\tan 2\beta$ چه عددی است؟

$\frac{4}{15}$ (۴)

$\frac{1}{15}$ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۲)

$\frac{4}{5}$ (۱)

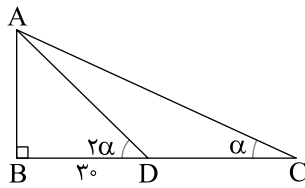
۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

فرض کنید $\alpha + \beta = X$

$$\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x} = \frac{2 \times \frac{4}{3}}{1 - \frac{16}{9}} = \frac{8 \times 9}{9 - 16} = \frac{72}{-7} = -\frac{72}{7}$$

$$\tan 2\beta = \tan(2x - 2\alpha) = \frac{\tan 2x - \tan 2\alpha}{1 + \tan 2x \tan 2\alpha}$$

$$= \frac{-\frac{72}{7} - \frac{4}{3}}{1 + (-\frac{72}{7}) \times \frac{4}{3}} = \frac{-\frac{216 - 28}{21}}{1 - \frac{96}{7}} = \frac{-\frac{188}{21}}{\frac{7 - 96}{7}} = \frac{-188}{-89} = \frac{188}{89}$$



۹۵- در شکل مقابل اگر $BD = 30$ و $\tan \alpha = \frac{1}{4}$ باشد. طول DC کدام است؟

(۱) ۳۴

(۲) ۳۲

(۳) ۳۶

(۴) ۳۵

۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

فرض کنید $DC = x$ پس $\tan \alpha = \frac{AB}{30+x} = \frac{1}{4}$ در نتیجه $AB = \frac{30+x}{4}$

$$\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{\frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{16}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{15}{16}} = \frac{8}{15} = \frac{30+x}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{15} = \frac{30+x}{4} \Rightarrow x = 34$$

۹۶- تساوی $\frac{\cos 3x}{\sin x} = \frac{\cos x}{\sin 3x}$ به ازای کدام مقدار x برقرار است؟

(۱) $\frac{11\pi}{4}$

(۲) $\frac{11\pi}{8}$

(۳) $\frac{5\pi}{4}$

(۴) $\frac{7\pi}{9}$

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\sin 3x \cos 3x = \sin x \cos x \Rightarrow \sin 6x = \sin 2x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6x = 2x + 2k\pi \\ 6x = \pi - 2x + 2k\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{k\pi}{2} \\ x = \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{4} \end{cases}$$

حالت $x = \frac{k\pi}{2}$ قابل قبول نیست.

$$x = \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{4} = (k+1)\frac{\pi}{4}$$

تنها گزینه‌ای که مضرب فرد $\frac{\pi}{4}$ است گزینه (۲) است.

۹۷- یک جواب کلی معادله $\sin x(1 + \cot^2 x) = 4 \cos x$ کدام است؟

(۱) $2k\pi - \frac{5\pi}{12}$

(۲) $2k\pi + \frac{5\pi}{12}$

(۳) $k\pi - \frac{\pi}{12}$

(۴) $k\pi + \frac{\pi}{12}$

۹۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\sin x \times \frac{1}{\sin^2 x} = 4 \cos x \Rightarrow \sin x \cos x = 4 \sin x \cos x \Rightarrow \sin x \cos x = 0$$

$$\Rightarrow \sin 2x = 0 \Rightarrow \begin{cases} 2x = \frac{\pi}{2} + k\pi \\ 2x = \frac{3\pi}{2} + k\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + k\pi \\ x = \frac{3\pi}{4} + k\pi \end{cases}$$

۹۸- جواب‌های معادله $\sin x + \sin 2x = 1 + 2\cos x$ بر روی دایره مثلثاتی، رؤوس یک مثلث‌اند. مساحت این مثلث کدام است؟

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

(۲) $\frac{1}{4}$

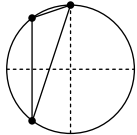
(۱) $\frac{1}{2}$

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\sin x + 2\sin x \cos x = 1 + 2\cos x$$

$$\sin x(1 + 2\cos x) = 1 + 2\cos x$$

$$\begin{cases} 1 + 2\cos x = 0 \Rightarrow \cos x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3} \\ \sin x = 1 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$$



قاعده مثلث برابر $2\sin \frac{2\pi}{3}$ و ارتفاع آن برابر $|\cos \frac{2\pi}{3}|$ است پس:

$$S = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

۹۹- مجموع جواب‌های معادله $2\cos^2(x + \frac{\pi}{4}) = \sin 2x$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

(۴) $\frac{7\pi}{2}$

(۳) 2π

(۲) 3π

(۱) $\frac{5\pi}{2}$

۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

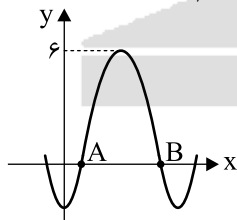
نکته: $2\cos^2 \alpha = 1 + \cos 2\alpha$

$$2\cos^2(x + \frac{\pi}{4}) = 1 + \cos(2x + \frac{\pi}{2}) = 1 - \sin 2x$$

$$\Rightarrow 1 - \sin 2x = \sin 2x \Rightarrow \sin 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$$

$$\Rightarrow S_f = \frac{\pi}{12} + \frac{5\pi}{12} + \frac{7\pi}{12} + \frac{11\pi}{12} = 3\pi$$

۱۰۰- نمودار تابع $f(x) = a + b\cos x$ به صورت مقابل است. اگر طول پاره خط AB برابر $\frac{4\pi}{3}$ باشد، مقدار $a - 2b$ کدام است؟



(۱) ۸

(۲) صفر

(۳) -۶

(۴) ۱۰

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

چون روی محور yها، min دارد پس $b < 0$ است.

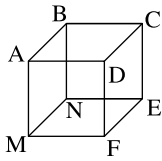
$$\max = a - b = 6$$

طول نقاط A و B ریشه‌های معادله $a + b\cos x = 0$ است. در بازه $(0, 2\pi)$ ریشه‌های این معادله برابر α و $(2\pi - \alpha)$ است. پس:

$$(2\pi - \alpha) - \alpha = \frac{4\pi}{3} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3} \Rightarrow a + \frac{b}{3} = 0$$

$$\begin{cases} a - b = 6 \\ a + \frac{b}{3} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -4 \end{cases} \Rightarrow a - 2b = 10$$

۱۰۱- در مکعب شکل زیر، FC با m یال مکعب، متنافر و با n یال آن متقاطع و با k یال آن موازی است. حاصل $m - n + k$ برابر کدام است؟



(۱) صفر

(۲) ۱۲

(۳) ۶

(۴) ۸

۱۰۱. گزینه ۱ صحیح است.

FC با یال‌های AB و MN و AD و NE و AM و BN متنافر است پس $m = 6$ است. FC با یال‌های CE و CD و FE و FD و FM و BC متقاطع است. پس $n = 6$ است. در ضمن FC با هیچ‌یک از یال‌های این مکعب موازی نیست پس $k = 0$ است. بنابراین $m - n + k = 6 - 6 + 0 = 0$ مساوی ۰ است.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۷۹)

۱۰۲- اگر خط d با صفحه P موازی باشد آنگاه کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) d با همه خطوط صفحه P موازی است.

(۲) فقط با یک خط صفحه P موازی است.

(۳) d با بیشمار خط در صفحه P متنافر است.

(۴) d با همه خطوط صفحه P متنافر است.

۱۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

هرگاه خط d با صفحه P موازی باشد، با بی‌شمار خط از صفحه P (نه همه آنها) موازی است و با بی‌شمار خط از صفحه P (نه همه آنها) متنافر است.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۸۰)

۱۰۳- سه صفحه P ، Q و R را در نظر بگیرید. فصل مشترک آنها کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

(۱) دو خط موازی و با دیگری متنافر

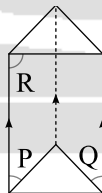
(۲) سه خط دوه‌دو موازی

(۳) سه خط که در یک نقطه هم‌رس‌اند

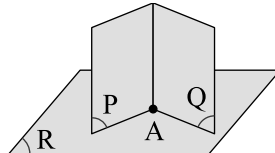
(۴) یک خط

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

حالت اول: فصل مشترک‌ها دوه‌دو موازی باشند.

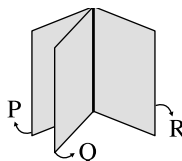


حالت دوم: فصل مشترک‌ها در یک نقطه هم‌رس باشند. (نقطه A محل هم‌رسی).



حالت سوم: فصل مشترک‌ها بر هم منطبق باشند (مانند شیرازه کتاب)

ولی گزینه (۱) رخ نمی‌دهد.

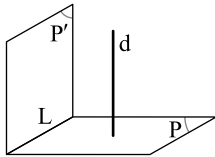


(هندسه دوازدهم، صفحه ۸۱)

۱۰۴- فصل مشترک دو صفحه عمود بر هم P و P' ، خط L می‌باشد. اگر خط d بر P عمود باشد و $d \not\subset P'$ ، خط d و L نسبت به هم چگونه‌اند؟
 (۱) فقط متقاطع (۲) فقط متناظر (۳) فقط موازی (۴) متقاطع یا متناظر

۱۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

از آنجا که d در صفحه P' واقع نیست، همانطور که در شکل مشخص است d و L فقط متناظرند.
 دقت کنید! خط d با صفحه P' موازی است.



(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۱۰۵- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

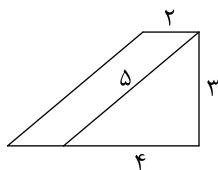
- الف) از نقطه A خارج از خط d ، بی‌شمار صفحه عمود بر d می‌توان رسم کرد.
 ب) اگر خطی با یکی از دو خط متناظر، موازی باشد، با خط دیگر متقاطع یا متناظر است.
 ج) بی‌شمار صفحه عمود بر دو خط متناظر می‌توان رسم کرد.
 د) اگر خطی یکی از دو خط موازی در فضا را قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌کند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.

از یک نقطه خارج از خط d ، بی‌شمار عمود متناظر و یک عمود متقاطع می‌توان بر d رسم کرد و همگی این خطوط در صفحه‌ای عمود بر d قرار دارند.
 بنابراین فقط یک صفحه عمود بر d و گذرا از نقطه A (خارج از d) وجود دارد. گزاره «الف» نادرست است. گزاره «ب» درست است.
 صفحه‌ای عمود بر دو خط متناظر نمی‌توان رسم کرد. بنابراین گزاره «ج» نادرست است.
 اگر خطی یکی از دو خط موازی در فضا را قطع کند، الزاماً دیگری را قطع نمی‌کند؛ می‌تواند با خط دیگر متناظر باشد. بنابراین گزاره «د» نادرست است، پس سه گزاره «الف»، «ج» و «د» نادرست هستند.

(هندسه دهم، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)



۱۰۶- در منشور قائم زیر، مجموع مساحت‌های سه نمای چپ، بالا و روبه‌رو برابر کدام است؟

(۱) ۲۸

(۲) ۲۲

(۳) ۲۴

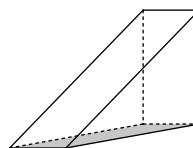
(۴) ۲۰

۱۰۶. گزینه ۴ صحیح است.

نمای روبه‌روی این منشور، مثلث قائم‌الزاویه به اضلاع ۳، ۴ و ۵ است.

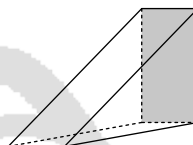
$$\text{مساحت نمای روبه‌رو} = \frac{1}{2}(3 \times 4) = 6$$

نمای بالا این منشور مستطیل به اضلاع ۲ و ۴ است. در شکل قسمت هاشورخورده نمای بالای این شکل است.



$$8 = 2 \times 4 = \text{مساحت نمای بالا}$$

و نمای چپ این منشور، مستطیل به اضلاع ۲ و ۳ است. در شکل، قسمت هاشورخورده نمای چپ این شکل است.

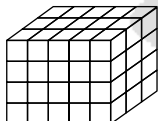


$$6 = 3 \times 2 = \text{مساحت نمای چپ}$$

بنابراین مجموع مساحت‌های سه نما برابر $6 + 8 + 6 = 20$ است.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۱۹)

۱۰۷- مکعب مستطیل زیر از ۶۰ مکعب کوچک همنهشت تشکیل شده است. همه وجه‌های آن را رنگ آمیزی می‌کنیم. اگر m تعداد مکعب‌های کوچکی باشد که وجه رنگ‌شده ندارند و n تعداد مکعب‌های کوچکی باشد که در دو وجه رنگ‌شده دارند، آنگاه $2n - m$ برابر کدام است؟



(۱) ۳۸

(۲) ۴۲

(۳) ۲۴

(۴) ۲۸

۱۰۷. گزینه ۲ صحیح است.

اگر از هر وجه این مکعب مستطیل یک لایه حذف کنیم آنگاه مکعب‌های باقی‌مانده دارای وجه رنگ‌شده نخواهند بود.

$$m = \text{تعداد مکعب‌های کوچک رنگ‌نشده} = (3-2)(5-2)(4-2) = 6$$

و مکعب‌های کوچکی که دارای دو وجه رنگ‌شده هستند روی یال‌های مکعب مستطیل داده‌شده هستند البته مکعب‌های دو سر هر یال را نباید حساب کنیم چراکه آنها دارای سه وجه رنگ‌شده می‌باشند.

$$n = \text{تعداد مکعب‌های کوچک دارای دو وجه رنگ‌شده} = 4(4-2)$$

$$+ 4(5-2) + 4(3-2) = 24$$

بنابراین:

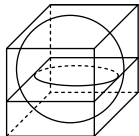
$$2n - m = 2(24) - 6 = 42$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۹۰)

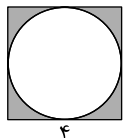
۱۰۸- در یک مکعب به طول ضلع ۴، بزرگترین کره درون آن را حذف می‌کنیم و با صفحه‌ای افقی گذرنده از مرکز کره و موازی با دو وجه مکعب، این شکل را قطع می‌دهیم. مساحت مقطع حاصل کدام است؟

- (۱) $۱۶(۱-\pi)$ (۲) $۴(۴-\pi)$ (۳) $۱۶(۱-\frac{\pi}{۲})$ (۴) $۴(۴-\frac{\pi}{۲})$

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.



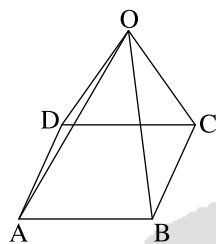
صفحه موردنظر مکعب را در مربعی به ضلع ۴ و کره را در دایره‌ای به قطر ۴ قطع می‌کند. بنابراین مقطع حاصل سطح بین مربع و دایره است. در شکل مقابل مساحت قسمت رنگی باید تعیین شود.



$$۱۶ - ۴\pi = ۴^2 - \pi(۲)^2 = \text{مساحت دایره} - \text{مساحت مربع} = \text{مساحت مقطع}$$

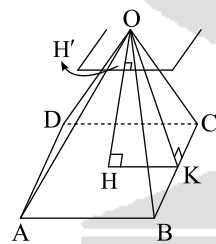
(هندسه دوازدهم، صفحه ۹۳)

۱۰۹- قاعده هرمی، مربع ABCD به طول ضلع ۶ واحد است. اگر طول بال‌های جانبی هرم برابر با $\sqrt{۳۴}$ واحد باشد، مساحت سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه عمود بر ارتفاع هرم که به فاصله یک واحد از رأس هرم، هرم را قطع کند، چند واحد مربع است؟



- (۱) $۱/۷۵$
(۲) $۲/۲۵$
(۳) $۲/۷۵$
(۴) ۴

۱۰۹. گزینه ۲ صحیح است.



پای ارتفاع هرم در مرکز قاعده یعنی محل برخورد قطرهای مربع قرار دارد. پس $HK = ۳$ است. در مثلث متساوی الساقین OBC، OK ارتفاع مرسوم از رأس O می‌باشد. پس: $BK = ۳$.

$$\triangle OBK (k = ۹۰^\circ): OK = \sqrt{OB^2 - BK^2}$$

$$OK = \sqrt{۳۴ - ۹} = ۵$$

حال در مثلث قائم‌الزاویه OHK ($H = ۹۰^\circ$) داریم:

$$OH = \sqrt{OK^2 - HK^2} = \sqrt{۵^2 - ۳^2} = ۴$$

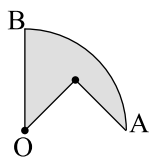
بنابراین:

$$\frac{S_{\text{قاعده سطح مقطع}}}{S_{\text{قاعده هرم}}} = \left(\frac{OH'}{OH}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_{\text{قاعده سطح مقطع}}}{۳۶} = \left(\frac{۱}{۴}\right)^2$$

$$S_{\text{قاعده سطح مقطع}} = \frac{۳۶}{۱۶} = \frac{۹}{۴} = ۲/۲۵$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۹۴)

۱۱۰- از یک ربع دایره به شعاع ۶ واحد، مثلث متساوی الساقینی به طول ساق ۵ واحد، مانند شکل زیر جدا کرده ایم. اگر شکل حاصل حول OA دوران پیدا کند حجم شکل ایجاد شده چه ضربی از π می باشد؟

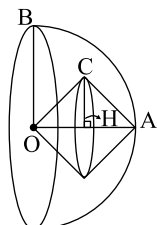


(۱) ۴۸

(۲) ۵۲

(۳) ۱۲۸

(۴) ۱۱۲



۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

حجم دوران ایجاد شده یک نیم کره است که از داخل آن دو مخروط به هم چسبیده با حجم برابر جدا می شود. می دانیم

$$\text{حجم کره} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$(۱) \quad \text{حجم نیم کره} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi (6)^3$$

حجم یک مخروط را حساب می کنیم، بعد ضرب در ۲ می کنیم.

$$\triangle OCH (H=90^\circ) \xrightarrow{OH=r, OC=6} CH=4$$

$$\text{حجم یک مخروط} = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi (CH)^2 \times OH = \frac{1}{3}\pi (4)^2 \times 3$$

$$(۲) \quad \text{حجم دو مخروط} = \frac{2}{3}\pi (4)^2 (3)$$

$$\xrightarrow{(۱)-(۲)} \frac{2}{3}\pi (6)^3 - \frac{2}{3}\pi (4)^2 \times 3 = \frac{2}{3}\pi (6^3 - 48)$$

$$= \frac{2}{3}\pi (216 - 48) = \frac{2}{3}\pi \times 168 = 112\pi$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۹۴)

بنابراین حجم شکل ایجاد شده برابر است با:

۱۱۱- اگر صفحه ای موازی با مولد سطح مخروطی رسم شود آنگاه فصل مشترک حاصل، کدام می تواند باشد؟

(۱) دو خط متقاطع (۲) بیضی یا نقطه (۳) دایره یا بیضی (۴) سهمی یا خط

۱۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

صفحه موازی با مولد سطح مخروطی آن را در یک سهمی قطع می کند و در صورتی که مولد سطح مخروطی بر این صفحه منطبق باشد مقطع یک خط است.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۳۵)

۱۱۲- چندتا از گزاره‌های زیر درست است؟

- (الف) رویهٔ مخروطی عبارت است از سطح حاصل از دوران یک خط حول خط ثابت.
 (ب) مکان هندسی نقاطی از فضا که از یک خط ثابت به یک فاصله مشخص است، دو خط موازی با آن خط ثابت است.
 (ج) مکان هندسی نقاطی از صفحه که از دو خط متقاطع به یک فاصله باشند دو نیم‌ساز زاویه‌ها می‌باشند که بر هم عمودند.
 (د) اگر خط d و پاره‌خط AB بر هم عمود نباشند، یک یا بی‌شمار نقطه روی d وجود دارد که از A و B به یک فاصله هستند.
 (ه) در صفحهٔ هر مثلث، سه خط وجود دارد که از هر سه رأس مثلث به یک فاصله هستند.

۴ (۴)

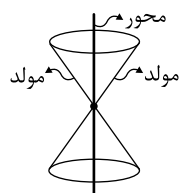
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

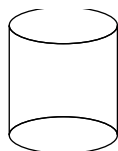
۱۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

باید موارد را بررسی کنیم:

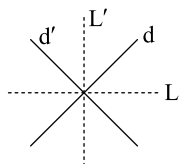


مورد «الف» درست است.

مورد «ب» نادرست است. چون گفته است از فضا و جواب سطح استوانه‌ای است.



اگر گفته بود از صفحه، جواب دو خط موازی می‌شد.



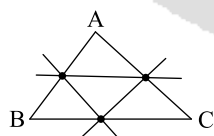
L و L' نیم‌سازهای زاویه‌ها هستند که بر هم عمودند.

مورد «ج» درست است.

اگر AB بر d منطبق باشد یا AB و d متقاطع باشند یا AB با d موازی باشد، خط d و عمودمنصف AB دقیقاً در یک نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند. بنابراین «د» نادرست است.

هر خطی که از وسط یک پاره‌خط بگذرد، از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است.

با توجه به شکل، در صفحهٔ هر مثلث سه خط وجود دارد که از هر سه رأس مثلث به یک فاصله است. بنابراین «ه» درست است. پس «الف»، «ج» و «ه» درست هستند.



(هندسه دوازدهم، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

۱۱۳- نقطهٔ A و خط d در صفحه مفروض‌اند. مجموعه نقاطی که از A به فاصلهٔ $۲/۵$ و از خط d به فاصلهٔ ۳ باشد چند عضو دارد؟

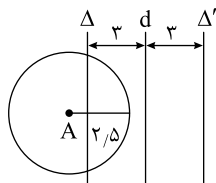
۴ (۴) حداکثر

۳ (۳) حداکثر

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.



مکان هندسی نقاطی از صفحه که از A به فاصلهٔ $۲/۵$ هستند، دایره‌ای به مرکز A و شعاع $۲/۵$ است و مکان هندسی نقاطی که از خط d به فاصلهٔ ۳ هستند دو خط موازی با d و در طرفین آن می‌باشند.

مسلماً نقاط تلاقی دو خط موازی با دایره جواب مسئله است. دقت کنید که بیشترین فاصلهٔ نقاط دایره برابر ۵ (قطر دایره) و فاصلهٔ دو خط موازی برابر ۶ است پس محال است هر دو خط موازی، بر دایره مماس باشند. پس یکی از دو خط موازی می‌تواند دایره را قطع کند یا بر آن مماس باشد و یا قطع نکند. پس مسئله حداکثر ۲ جواب دارد.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۳۹)

۱۱۴- مثلث ABC و خط d در یک صفحه قرار دارند. چند نقطه در این صفحه یافت می‌شود به طوری که از سه رأس مثلث ABC به یک فاصله و از خط d به فاصله $\sqrt{2}$ باشد؟
 (۱) دقیقاً یک (۲) یک یا بی‌شمار (۳) حداکثر یک (۴) هیچ یا بی‌شمار

۱۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

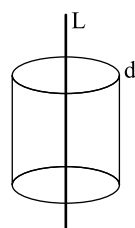
محل تلاقی عمودمنصف‌های مثلث ABC از سه رأس آن به یک فاصله‌اند. از طرف دیگر مکان هندسی نقاطی که از خط d به فاصله $\sqrt{2}$ هستند دو خط موازی با d و در طرفین آن می‌باشند. اگر یکی از این دو خط موازی از محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع مثلث ABC عبور کند مسئله یک جواب دارد و در غیر این صورت مسئله جواب ندارد. پس حداکثر یک نقطه با این شرایط وجود دارد.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۳۸)

۱۱۵- دو خط d و L موازیند. از دوران d حول خط L یک سطح استوانه‌ای ایجاد می‌شود مقطع صفحه P با این سطح استوانه‌ای کدام نمی‌تواند باشد؟
 (۱) دایره (۲) بیضی (۳) مستطیل (۴) دو خط موازی

۱۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

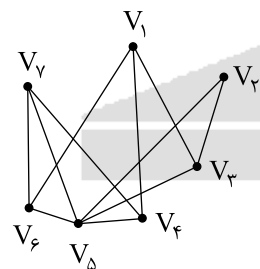
دقت کنید! سطح استوانه‌ای از دو طرف بالا و پایین نامحدود است و بسته نیست به عبارتی یک استوانه نیست بلکه شکلی شبیه استوانه و از دو طرف نامحدود است.



به همین علت مقطع صفحه P با این سطح استوانه‌ای نمی‌تواند یک مستطیل باشد. ولی اگر صفحه P موازی خط L باشد مقطع دو خط موازی است و اگر صفحه P عمود بر خط L باشد مقطع یک دایره است و اگر صفحه P غیر عمود و غیر موازی با L باشد مقطع بیضی است.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۳۹)

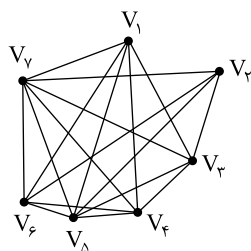
۱۱۶- تعدادی از یال‌های گراف G به صورت مقابل است. در گراف G دو رأس V_i و V_j مجاور هستند. هرگاه $2ij$ مربع کامل نباشد، در این صورت به گراف زیر چند یال باید اضافه شود؟



- (۱) ۶
 (۲) ۹
 (۳) ۷
 (۴) ۸

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

گراف G به صورت زیر است:

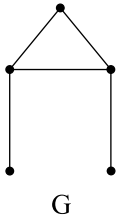


$$q_G = 18$$

تعداد یال‌های داده شده برابر ۱۱ است، پس $18 - 11 = 7$ یال به صورت فوق باید به گراف داده شده اضافه شود.

(ریاضیات گسسته، صفحه ۳۴)

۱۱۷- رئوس گراف H متناظر با یال‌های گراف G می‌باشد. در گراف H دو رأس مجاور هستند، اگر و تنها اگر یال‌های متناظر آنها در گراف G مجاور باشند. اگر G به فرم زیر باشد، در گراف H حاصل $p + q + \Delta + \delta$ کدام است؟



(۱) ۱۷

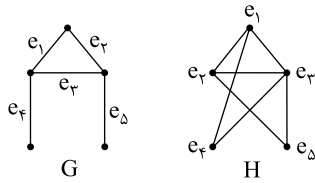
(۲) ۱۸

(۳) ۱۴

(۴) ۱۵

۱۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

دو یال زمانی مجاور هستند که در یک رأس مشترک باشند. رئوس گراف H را متناظر با یال‌های G اسم‌گذاری می‌کنیم. در گراف G یال e_1 با e_2 و e_3 و e_4 مجاور است. پس در H ، e_1 را به آنها وصل می‌کنیم و به همین ترتیب بقیه H را رسم می‌کنیم.

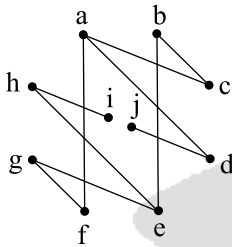


در گراف H ، $p=5$ ، $q=7$ ، $\Delta=4$ ، $\delta=2$. پس:

$$p + q + \Delta + \delta = 18$$

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۱۱۸- با توجه به گراف زیر، اندازه کدام گزینه متفاوت است؟

(۱) $N_G(a) \cup N_G(i)$ (۲) $N_G[j] \cup N_G(c)$ (۳) $N_G[f] \cup N_G[g]$ (۴) $N_G(e) \cup N_G(i)$

۱۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

۱) $N_G(a) = \{c, d, f\}$ ، $N_G(i) = \{h\} \Rightarrow N_G(a) \cup N_G(i) = \{c, d, f, h\}$

۲) $N_G[j] = \{d, j\}$ ، $N_G(c) = \{a, b\} \Rightarrow N_G[j] \cup N_G(c) = \{a, b, d, j\}$

۳) $N_G[f] = \{a, f, g\}$ ، $N_G[g] = \{e, f, g\}$

$\Rightarrow N_G[f] \cup N_G[g] = \{a, e, f, g\}$

۴) $N_G(e) = \{b, g, h\}$ ، $N_G(i) = \{h\} \Rightarrow N_G(e) \cup N_G(i) = \{b, g, h\}$

واضح است که گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) هر کدام دارای چهار عضو و گزینه (۴) دارای سه عضو است.

(ریاضیات گسسته، صفحه ۳۶)

۱۱۹- روابط موجود در کدام گزینه در گراف کامل برقرار است؟

$$\begin{aligned} & ۴) |V|^۲ = |E| + |V| \quad (۲) \quad |E| = (|V|^۲ - \frac{|V|}{۲}) \quad (۱) \\ & |E| = (|V|^۲ + ۱ + ۲|V|) \quad (۴) \quad (|V| - ۱)^۲ = (۲|E| - |V| + ۱) \quad (۳) \end{aligned}$$

۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

گراف ساده زوج مرتبی چون (V, E) است که در آن V مجموعه‌ای متناهی و ناتهی از رأس‌های گراف و E زیرمجموعه‌ای دوتایی از مجموعه رأس‌ها است که مجموعه یال‌ها نام دارد. $|V|$ را با p و $|E|$ را با q نشان می‌دهند. در گراف کامل از مرتبه p تعداد یال‌ها برابر است با:

$$\begin{aligned} q &= \binom{p}{۲} = \frac{p(p-1)}{۲} \\ ۱) |E| &= (|V|^۲ - \frac{|V|}{۲}) \Rightarrow q = (p^۲ - \frac{p}{۲}) \Rightarrow q = \frac{۲p^۲ - p}{۲} = \frac{p(۲p-1)}{۲} \\ ۲) ۴) |V|^۲ &= |E| + |V| \Rightarrow ۴p^۲ = q + p \Rightarrow q = ۴p^۲ - p \Rightarrow q = p(۴p-1) \\ ۳) (|V|-۱)^۲ &= (۲|E| - |V| + ۱) \Rightarrow (p-1)^۲ = ۲q - p + ۱ \\ \Rightarrow p^۲ - ۲p + ۱ &= ۲q - p + ۱ \Rightarrow ۲q = p^۲ - p \\ \Rightarrow q &= \frac{p^۲ - p}{۲} \Rightarrow q = \frac{p(p-1)}{۲} \quad \checkmark \\ ۴) |E| &= (|V|^۲ + ۱ + ۲|V|) \Rightarrow q = p^۲ + ۱ + ۲p \Rightarrow q = p(p+۲) + ۱ \end{aligned}$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۳۸)

۱۲۰- با رئوس $\{V_1, V_2, \dots, V_p\}$ ، ۳۲۹ گراف مختلف می‌توان ساخت. چه تعداد از این گراف‌ها ۲ یاله هستند؟

$$\begin{array}{cccc} ۳۶۰ \quad (۱) & ۹۹۰ \quad (۲) & ۶۳۰ \quad (۳) & ۹۰۹ \quad (۴) \end{array}$$

۱۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

با رئوس $\{V_1, V_2, \dots, V_p\}$ ، $\binom{p}{۲}$ گراف مختلف می‌توان ساخت.

$$\binom{p}{۲} = ۳۲۹ = ۲۴۵ \Rightarrow \binom{p}{۲} = ۴۵ \Rightarrow p = ۱۰$$

تعداد گراف‌های q یاله از رابطه $\binom{p}{۲} = q$ به دست می‌آید.

$$\Rightarrow \binom{\binom{۱۰}{۲}}{۲} = \binom{۴۵}{۲} = \frac{۴۵ \times ۴۴}{۲} = ۴۵ \times ۲۲ = ۹۹۰$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۳۵)

۱۲۱- با رئوس $V = \{a, b, c, d, e\}$ چند گراف ۵ یاله می توان ساخت، به طوری که $N_G[a] = \{a, b, c, d\}$ ؟

$$\binom{10}{5} (1) \quad 15 (2) \quad \binom{10}{2} (3) \quad 2^{15} (4)$$

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

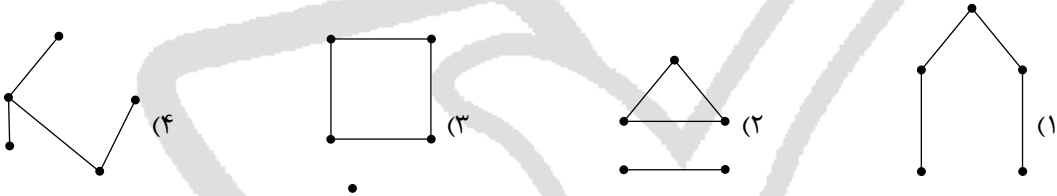
رأس a را به رئوس b و c و d وصل می کنیم. با این کار ۳ یال گراف تأمین می شود. حال باید با رئوس $\{b, c, d, e\}$ یک گراف ۲ یاله بسازیم. تعداد گراف های q

یاله با p رأس برچسب زده از فرمول $\binom{p}{2}$ به دست می آید.

$$\begin{cases} q=2 \\ p=4 \end{cases} \Rightarrow \text{تعداد گراف های مورد نظر} = \binom{\binom{4}{2}}{2} = \binom{6}{2} = 15$$

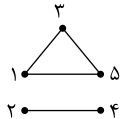
(ریاضیات گسسته، صفحه های ۳۵ و ۳۶)

۱۲۲- فرض کنید $V(G) = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ و در گراف ساده G دو رأس i و j مجاور هستند، اگر و تنها اگر $i + j$ فرد باشد. گراف $\bar{G}$ کدام است؟



۱۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

در گراف G دو رأس مجاور هستند، اگر و تنها اگر $i + j$ فرد باشد، پس در $\bar{G}$ دو رأس مجاور هستند، اگر و تنها اگر $i + j$ زوج باشد. پس نمودار $\bar{G}$ به شکل زیر است.



۱۲۳- گراف $\bar{G}$ از مرتبه ۱۰ دارای ۴ رأس تنها است. حداکثر تعداد یال های گراف G کدام است؟

$$39 (1) \quad 40 (2) \quad 42 (3) \quad 44 (4)$$

۱۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{نکته: } q(G) + q(\bar{G}) = q(K_p) = \binom{p}{2}$$

با توجه به نکته فوق برای آنکه تعداد یال های گراف G حداکثر شود، لازم است گراف $\bar{G}$ کمترین تعداد یال را داشته باشد.



با توجه به حالت مقابل، حداقل تعداد یال های گراف $\bar{G}$ برابر ۳ است.

$$q(G) = q(K_5) - q(\bar{G}) = \binom{5}{2} - 3 = \frac{5 \times 4}{2} - 3 = 10 - 3 = 7$$

(ریاضیات گسسته، صفحه های ۳۷ و ۳۸)

۱۲۴- در گرافی از مرتبه $p = 9$ ، $\delta = 4$ می باشد. حداکثر مقدار q کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۳۶ (۳) ۳۱ (۴) ۳۲

۱۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

سعی می کنیم به کمک گراف کامل حداکثر q را به دست آوریم. کافی است با ۸ رأس گراف K_8 را رسم کنیم و رأس آخر را به ۴ رأس گراف K_8 رسم کنیم که در این صورت ۴ یال به یال های K_8 اضافه می کند.

$$q_{\max} = \binom{8}{2} + 4 = 32$$

(ریاضیات گسسته، صفحه های ۳۷ و ۳۸)

۱۲۵- گراف K_8 دارای ۵۶ زیرگراف به فرم K_m است. مقدار m کدام می تواند باشد؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۴

۱۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

به ازای انتخاب هر m رأس دلخواه از بین ۸ رأس گراف K_8 ، یک گراف K_m می توان تشکیل داد. تعداد زیرگراف های به فرم K_m برابر ۵۶ است. در

$$\binom{8}{m} = 56 \xrightarrow{\text{جایگذاری گزینه ها}} m = 5 \quad \text{نتیجه:}$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۳۷)

۱۲۶- در گراف G از $p = 6$ ، 4^7 زیرگراف از مرتبه ۶ داریم. در گراف G حاصل $\delta + \Delta$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۷

۱۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

در گراف G از مرتبه p و اندازه q ، تعداد زیرگراف های از مرتبه p از فرمول 2^q به دست می آید.

$$4^7 = 2^q \Rightarrow 2^q = 2^{14} \Rightarrow q = 14, p = 6$$

دقت کنید چون K_6 ، ۱۵ یال دارد، پس گراف G همان K_6 است که یک یال آن حذف شده است.

$$\Rightarrow \Delta = 5, \delta = 4 \Rightarrow \Delta + \delta = 9$$

(ریاضیات گسسته، صفحه های ۳۷ و ۳۸)

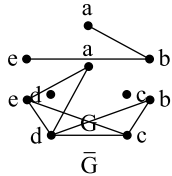
۱۲۷- اگر در گراف G با اندازه ۳، $N_G(b) = \{a, e\}$ و در گراف مکمل آن $N_{\bar{G}}(b) = \{c, d\}$ باشد و گراف G فقط یک رأس تنها داشته باشد، $N_{\bar{G}}(e)$ کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- (۱) $\{a, c\}$ (۲) $\{a, c, d\}$ (۳) $\{c, d\}$ (۴) $\{a, d\}$

۱۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

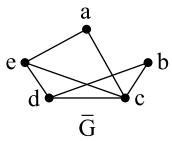
با توجه به اینکه $N_G(b) = \{a, e\}$ و $N_{\bar{G}}(b) = \{c, d\}$ می‌توان نتیجه گرفت که مرتبه گراف G برابر ۵ است. اندازه گراف G برابر ۳ است و این گراف فقط یک رأس تنها دارد، از طرفی رأس b نمی‌تواند به رئوس غیر از a و e وصل شود، پس یکی از چهار یال ac ، ad ، ec و ed در گراف G وجود دارد. حال به بررسی هر چهار حالت ممکن می‌پردازیم:

(۱) یال ac در گراف G موجود باشد:



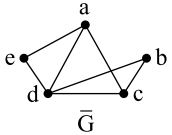
$$N_{\bar{G}}(e) = \{a, c, d\}$$

(۲) یال ad در گراف G موجود باشد:



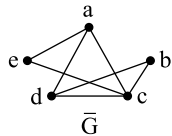
$$N_{\bar{G}}(e) = \{a, c, d\}$$

(۳) یال ec در گراف G موجود باشد:



$$N_{\bar{G}}(e) = \{a, d\}$$

(۴) یال ed در گراف G موجود باشد:



$$N_{\bar{G}}(e) = \{a, c\}$$

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۲۸- در گرافی از مرتبه ۶، رابطه $\delta\Delta = 6$ برقرار است. برای q چند مقدار به دست می‌آید؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم $\Delta \leq p-1$ و $\delta \leq \Delta$ است.

$$\delta\Delta = 6 \Rightarrow \delta = 2, \Delta = 3$$

پس درجه رئوس گراف فقط ۳ و ۲ می‌باشد. چون تعداد رئوس درجه فرد، زوج است پس ۲ حالت داریم:

$$3, 3, 2, 2, 2, 2 \Rightarrow q = 7$$

$$3, 3, 3, 3, 2, 2 \Rightarrow q = 8$$

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۲۹- دنباله درجات رئوس گرافی با ۱۷ جمله تشکیل تصاعد حسابی داده‌اند. اگر δ مضرب ۳ باشد، حداکثر اندازه این گراف کدام است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۳۶ (۳) ۱۰۲ (۴) ۶۸

۱۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

نکته: گرافی که دنباله درجات رئوس آن تشکیل تصاعد حسابی دهند، گراف منتظم است. در گراف منتظم درجه همه رئوس یکسان است.

نکته: گراف فرد - منتظم از مرتبه فرد وجود ندارد.

درجه رئوس گراف منتظم از مرتبه ۱۷ برابر با یکی از اعداد $\{۰, ۲, ۴, ۶, ۸, ۱۰, ۱۲, ۱۴, ۱۶\}$ است. از طرفی چون درجه رئوس باید مضرب ۳ باشد، مقادیر $\{۶, ۱۲\}$ قابل قبول است.

به‌ازای $r=12$ ، حداکثر اندازه گراف برابر است با:

$$rp = 2q \Rightarrow q = \frac{rp}{2}$$

$$q = \frac{12 \times 17}{2} = 102$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۳۵)

۱۳۰- در گراف r منتظم داریم که $p+r=10$ می‌باشد، حاصل $q+\Delta$ کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

در گراف r منتظم $1 \leq r \leq p$ است و p و r نمی‌توانند هر دو هم‌زمان فرد باشند. پس مقادیر p و r به فرم زیر هستند. دقت کنید $\delta = \Delta = r$ و $2q = rp$ است.

$$۱) p=10, r=0 \xrightarrow{2q=rp} q=0 \Rightarrow q+\Delta=0$$

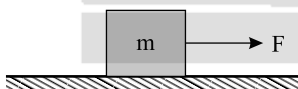
$$۲) p=8, r=2 \xrightarrow{2q=rp} q=8 \Rightarrow q+\Delta=10$$

$$۳) p=6, r=4 \xrightarrow{2q=rp} q=12 \Rightarrow q+\Delta=16$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۳۵)

۱۳۱- در شکل زیر با اعمال نیروی افقی $F=100\text{ N}$ جسم با شتاب ثابت a شروع به حرکت می‌کند. اگر نیروی افقی را دو برابر کنیم، جسم با

شتاب ثابت $3a$ شروع به حرکت می‌کند. جرم جسم چند کیلوگرم است؟ ($\mu_k = 0.2$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۵

(۲) ۱۵

(۳) ۲۵

(۴) ۵۰

۱۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{در حالت اول: } F - f_k = ma \Rightarrow 100 - f_k = ma$$

$$\text{در حالت دوم: } 2F - f_k = 3ma \Rightarrow 200 - f_k = 3ma$$

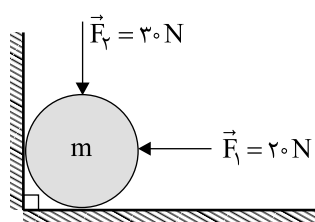
با تقسیم این دو رابطه بر هم داریم:

$$\frac{100 - f_k}{200 - f_k} = \frac{1}{3} \Rightarrow 300 - 3f_k = 200 - f_k$$

$$100 = 2f_k \Rightarrow f_k = 50\text{ N}$$

$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg \Rightarrow 50 = 0.2 \times m \times 10 \Rightarrow m = 25\text{ kg}$$

۱۳۲- مطابق شکل زیر، کره‌ای به جرم m را روی سطح افقی توسط نیروهای افقی و قائم F_1 و F_2 که امتداد آنها از مرکز کره، عبور می‌کند، به دیوار قائمی می‌فشاریم. اگر اندازه نیرویی که سطح افقی بر کره وارد می‌کند، دو برابر اندازه نیرویی باشد که دیوار بر کره وارد



می‌کند. m بر حسب کیلوگرم کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و اصطکاک در تمام سطوح ناچیز است).

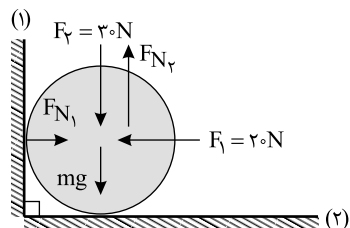
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۳۲. گزینه ۱ صحیح است.



$$F_{N1} = F_1 = 20 \text{ N}$$

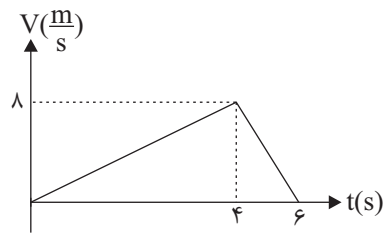
$$F_{N2} = F_2 + mg = 30 + 10m$$

$$F_{N2} = 2F_{N1} \Rightarrow 30 + 10m = 40 \Rightarrow m = 1 \text{ kg}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۳۲- وزنه‌ای توسط یک نیروسنج از سقف یک آسانسور آویزان است. نمودار سرعت - زمان آسانسور در طی یک حرکت رو به بالا، مطابق شکل زیر

است. اگر در حالت‌های حرکت تندشونده و حرکت کندشونده نیروسنج به ترتیب F_1 و F_2 را نشان دهد، $\frac{F_1}{F_2}$ کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

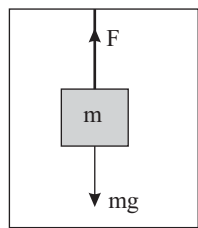


$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

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

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



در چهار ثانیه اول حرکت شتاب ثابت و رو به بالا است (چون حرکت تندشونده است) این شتاب را محاسبه می‌کنیم:

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow a_1 = \frac{8-0}{4} = 2 \frac{m}{s^2}$$

در دو ثانیه آخر حرکت چون حرکت کندشونده است، شتاب آسانسور رو به پایین بوده و اندازه آن برابر است با:

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow a_2 = \frac{0-8}{2} = -4 \frac{m}{s^2}$$

به کمک قانون دوم نیوتون F_1 و F_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{net} = ma \begin{cases} \text{در حرکت تندشونده: } F_1 - mg = ma_1 \Rightarrow F_1 - 10m = 2m \\ \Rightarrow F_1 = 12m \\ \text{در حرکت کندشونده: } mg - F_2 = ma_2 \Rightarrow F_2 = m(g - a_2) = 6m \end{cases}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{12m}{6m} = 2$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

۱۳۴- جسمی به جرم 2kg روی محور x در حرکت است. اگر معادله حرکت این جسم در SI به صورت $x = 2t^2 - 8t$ باشد، نیروی خالص

وارد بر جسم در لحظه $t = 2\text{s}$ چند نیوتون است؟



۱۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

معادله حرکت درجه دو نشان‌دهنده حرکت با شتاب ثابت است به کمک فرم کلی معادله حرکت با شتاب ثابت $(x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0)$ ، شتاب را محاسبه می‌کنیم:

$$x = 2t^2 - 8t \Rightarrow \frac{1}{2}a = 2 \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

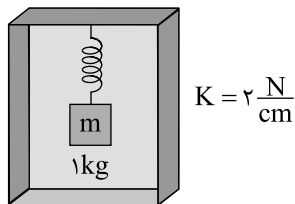
حالا با استفاده از قانون دوم نیوتون نیروی خالص وارد بر جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{net} = ma \xrightarrow{m=2kg, a=4 \frac{m}{s^2}} F_{net} = 2 \times 4 = 8\text{N}$$

دقت داشته باشید، چون شتاب ثابت است در نتیجه نیروی خالص وارد بر جسم نیز ثابت است و در هر لحظه برابر با 8N می‌باشد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۱۳۵- در شکل زیر، آسانسور ساکن و وزنه متصل به فنر در حال تعادل است. می‌خواهیم با حرکت آسانسور فاصله وزنه از کف آسانسور نسبت به حالت تعادل ۲ cm افزایش یابد. به نظر شما کدام گزینه پیشنهاد صحیحی ارائه می‌دهد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) آسانسور با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ کندشونده بالا برود.

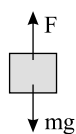
(۲) آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ تندشونده بالا برود.

(۳) آسانسور با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ کندشونده پایین برود.

(۴) آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ کندشونده بالا برود.

۱۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

در حالت تعادل، $F = mg$ است. چون می‌خواهیم طول فنر ۲ cm کم شود، پس باید $mg > F$ باشد و شتاب حرکت به سمت پایین باشد، پس حرکت یا تندشونده رو به پایین یا کندشونده رو به بالا است.



در حالت اول: $mg = F_{eq}$

در حالت دوم: $mg - F_{eq} = ma$

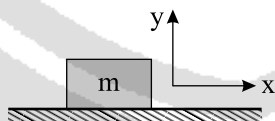
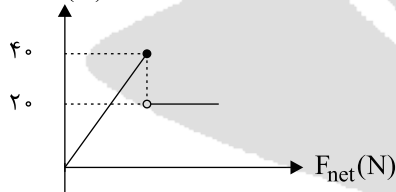
$F_{eq} - F_{eq} = ma \Rightarrow K\Delta L = ma$

$2 \times 2 = 1 \times a \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۴۳)

۱۳۶- مطابق شکل، وزنه‌ای به جرم ۱۰ کیلوگرم روی یک سطح افقی به صورت ساکن قرار دارد. نیروهای $\vec{F}_1 = 10\vec{i}$ ، $\vec{F}_2 = -20\vec{i} + 10\vec{j}$ و $\vec{F}_3 = -50\vec{i}$ بر آن وارد می‌شوند. اگر نمودار اصطکاک بر حسب نیروی خالص وارد بر آن مطابق شکل باشد، اندازه شتاب حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(اصطکاک) $f(N)$



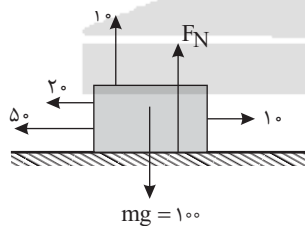
(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۶

۱۳۶. گزینه ۳ صحیح است.



$$F_{net y} = 0 \Rightarrow F_N + 10 = 100 \Rightarrow F_N = 90(N)$$

$$F_{net x} = 50 + 20 - 10 = 60(N)$$

(غیراصطکاک)

از آنجایی که طبق نمودار $f_{s max} = 40(N)$ و نیروی وارده به جسم $60(N)$ است بنابراین جسم شروع به حرکت می‌کند و نیروی اصطکاک مقابل حرکت نیز، نیروی اصطکاک جنبشی است که مطابق نمودار مقدارش $20(N)$ گزارش شده است. در نتیجه داریم:



$$F_{net} = ma$$

$$60 - 20 = 10a \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۹ الی ۴۲)

۱۳۷- گلوله‌ای در هوای ساکن از ارتفاع بسیار بلندی رها می‌شود و با تندی حدی $400 \frac{m}{s}$ به زمین می‌رسد. اگر همین گلوله در همین مکان

با تندی $500 \frac{m}{s}$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب شود، شتاب حرکت در لحظه پرتاب چند $\frac{m}{s^2}$ می‌تواند باشند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۲) ۲۰

(۱) ۱۰

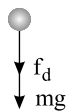
(۳) ۲۲/۵

(۴) گزینه‌های ۲ و ۳ می‌تواند درست باشد.

۱۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

در تندی حدی $mg = f_d$ است، پس اگر گلوله با تندی $500 \frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب شود، در لحظه پرتاب $f_d > mg$ است.

در لحظه پرتاب:



$$F_{net} = mg + f_d$$

$$f_d > mg \Rightarrow F_{net} > 2mg$$

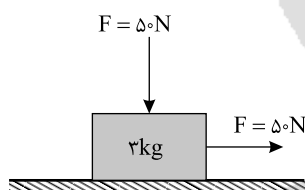
$$ma > 2mg \Rightarrow a > 2 \frac{m}{s^2}$$

پس شتاب حرکت بیش از $2 \frac{m}{s^2}$ است و گزینه (۳) می‌تواند درست باشد.

۱۳۸- مطابق شکل زیر جسمی تحت تأثیر ۲ نیروی هم‌اندازه $F = 50 N$ با شتاب ثابت در راستای افقی در حال حرکت است. اندازه هریک از

دو نیروی F چند نیوتون و چگونه تغییر کند (بدون تغییر جهت) تا اندازه شتاب حرکت جسم ۳ واحد SI افزایش یابد؟

($m = 3 kg$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\mu_k = 0.1$, $\mu_s = 0.2$)



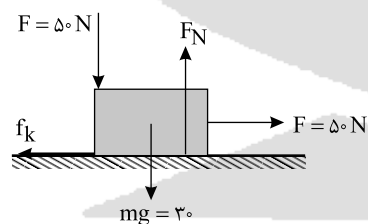
(۱) کاهش ۱۰

(۲) افزایش ۱۰

(۳) افزایش ۳۰

(۴) کاهش ۳۰

۱۳۸. گزینه ۲ صحیح است.



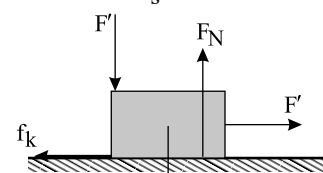
$$F_{net y} = 0 \Rightarrow F_N = 50 + 30 = 80 N$$

$$\Rightarrow f_k = \mu_k F_N = 0.1 \times 80 = 8 N$$

$$\Rightarrow F_{net x} = ma \Rightarrow F - f_k = ma$$

$$50 - 8 = 3a \Rightarrow a = 14 \frac{m}{s^2}$$

$$a' = a + 3 = 17 \frac{m}{s^2}$$

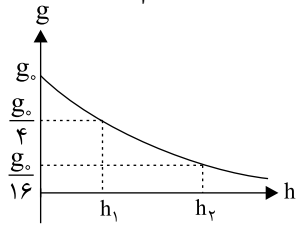


$$F' - f_k = ma' \Rightarrow F' - 8 = 3 \times 17$$

$$0.1 F' - 3 = 51 \Rightarrow F' = 60 N$$

$$\Delta F = 60 - 50 = 10 N$$

۱۳۹- نمودار شتاب جاذبه در نزدیکی سطح یک سیاره بر حسب فاصله از سطح سیاره مطابق شکل زیر است. حاصل نسبت $\frac{h_2}{h_1}$ کدام است؟



(۱) ۲

(۲) $\sqrt{2}$

(۳) ۳

(۴) $\sqrt{3}$

۱۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

شتاب گرانشی در ارتفاع h از سطح یک سیاره از رابطه $g = \frac{GM}{(R+h)^2}$ به دست می‌آید. طبق نمودار داده شده، شتاب گرانشی در ارتفاع‌های h_1 و h_2

به ترتیب $g_1 = \frac{g_0}{4}$ و $g_2 = \frac{g_0}{16}$ می‌باشد با مقایسه هریک از این مقادیر با شتاب گرانش در سطح سیاره ($h=0$) داریم:

$$\frac{g_1}{g_0} = \frac{R^2}{(R+h_1)^2} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{R^2}{(R+h_1)^2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{R}{R+h_1} \Rightarrow h_1 = R$$

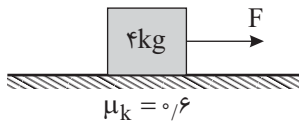
$$\frac{g_2}{g_0} = \frac{R^2}{(R+h_2)^2} \Rightarrow \frac{1}{16} = \frac{R^2}{(R+h_2)^2}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{R}{R+h_2} \Rightarrow h_2 = 3R$$

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{3R}{R} = 3$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۹ و ۵۶)

۱۴۰- مطابق شکل زیر جسمی به جرم 4 kg روی سطح افقی توسط نیروی افقی $F = 40\text{ N}$ در لحظه $t_0 = 0$ از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر در لحظه $t_1 = 2\text{ s}$ ، اندازه نیروی F نصف شود، مسافت طی شده توسط جسم از لحظه شروع حرکت تا توقف کامل، چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۴۰

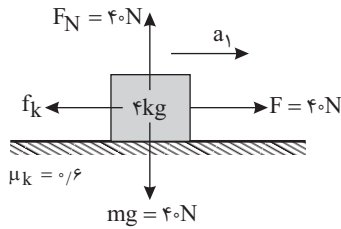
(۲) ۵۰

(۳) ۶۰

(۴) ۷۰

۱۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

شتاب حرکت در حالت $F = 40\text{ N}$ را محاسبه می‌کنیم.



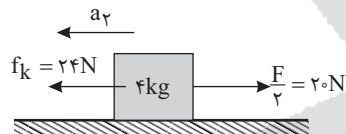
$$f_k = F_N \mu_k = 40 \times 0.6 = 24\text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow 40 - 24 = 4a_1 \Rightarrow a_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$V = at + V_0 = 4 \times 2 + 0 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

سرعت متحرک در پایان این مرحله برابر است با:

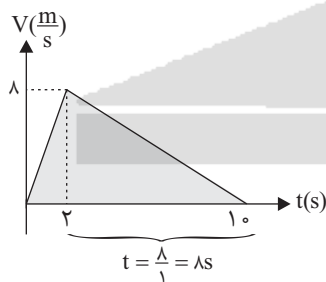
حالا شتاب حرکت پس از نصف شدن نیروی F را به دست می‌آوریم:



$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow 20 - 24 = 4a_2 \Rightarrow a_2 = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

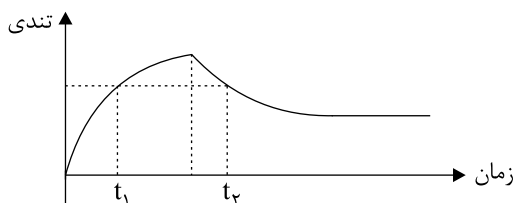
چون در این حالت نیروی محرک کوچک‌تر از نیروی اصطکاک است، شتاب منفی و حرکت کندشونده است. می‌توانیم برای محاسبه مسافت طی شده نمودار $V - t$ را از لحظه شروع حرکت تا لحظه توقف آن رسم کنیم:

$$\Delta x = \text{مساحت ناحیه رنگی} = \frac{8 \times 10}{2} = 40\text{ m}$$



(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۱۴۱- نمودار تندی یک چتر باز بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر نیروی مقاومت هوای وارد بر چتر باز در لحظات t_1 و t_2 به ترتیب f_1 و f_2 باشد، کدام گزینه درست است؟ (جرم کل چتر باز و تجهیزاتش m است.)



$$mg < f_1 < f_2 \quad (۱)$$

$$f_1 < mg < f_2 \quad (۲)$$

$$mg < f_1 = f_2 \quad (۳)$$

$$f_1 = f_2 < mg \quad (۴)$$

۱۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

طبق نمودار داده شده در لحظه t_1 هنوز چتر باز نشده و حرکت تندشونده است در نتیجه در این حالت نیروی مقاومت هوا کوچکتر از وزن است ($f_1 < mg$)، همچنین در لحظه t_2 ، چتر باز شده و حرکت کندشونده است در نتیجه در این حالت نیروی مقاومت هوا که در خلاف جهت حرکت است بزرگتر از نیروی وزنی است که در جهت حرکت است ($f_2 > mg$)، بنابراین گزینه ۲، پاسخ درست این تست است:

$$f_1 < mg < f_2$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۱۴۲- گلوله‌ای را در راستای قائم از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر مدت زمان بالا رفتن گلوله نصف مدت زمان پایین آمدن آن باشد، نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله چند درصد وزن آن است؟ (نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت گلوله در کل مسیر ثابت فرض می‌شود.)

$$۷۵ \quad (۴)$$

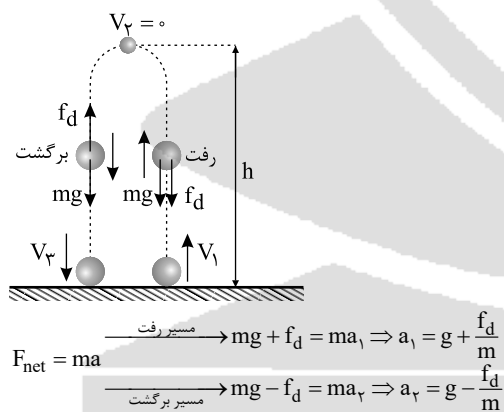
$$۶۰ \quad (۳)$$

$$۵۰ \quad (۲)$$

$$۳۰ \quad (۱)$$

۱۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

گام اول: نیروی مقاومت هوا همواره در خلاف جهت حرکت بر جسم اثر می‌کند، در نتیجه این نیرو در مسیر رفت رو به پایین و در مسیر برگشت رو به بالا است:



گام دوم: در مسیرهای رفت و برگشت به ترتیب سرعت در انتها و ابتدای مسیر صفر است، به کمک روابط جابه‌جایی - زمان در حرکت شتاب ثابت می‌توان نوشت:

$$\text{رفت: } \Delta y = -\frac{1}{2}a_1 t_1^2 + V_1 t \xrightarrow{V_1=0, \Delta y=h_1} h_1 = -\frac{1}{2}a_1 t_1^2$$

$$\text{برگشت: } \Delta y = \frac{1}{2}a_2 t_2^2 + V_2 t \xrightarrow{V_2=0, \Delta y=-h_2} -h_2 = \frac{1}{2}a_2 t_2^2 \Rightarrow h_2 = -\frac{1}{2}a_2 t_2^2$$

گام سوم: حالا می‌توان نوشت:

$$h_1 = h_2 \Rightarrow -\frac{1}{2}a_1 t_1^2 = -\frac{1}{2}a_2 t_2^2 \Rightarrow \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 = \frac{a_1}{a_2}$$

$$\xrightarrow{t_2=2t_1} 2^2 = \frac{a_1}{a_2} \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = 4$$

گام چهارم: از نتایج گام اول استفاده می‌کنیم:

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{g + \frac{f_d}{m}}{g - \frac{f_d}{m}} = 4 \Rightarrow g + \frac{f_d}{m} = 4g - 4\frac{f_d}{m} \Rightarrow f_d = \frac{3}{5}mg = ۶۰\%mg$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

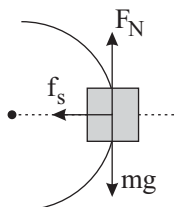
۱۴۳- دوچرخه‌سواری مسیری دایره‌ای به شعاع ۲۰ متر را با سرعتی به بزرگی $۳۶ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ می‌پیماید. جرم دوچرخه و دوچرخه‌سوار مجموعاً

۸۰ kg است. نیروی مرکزگرای وارد شده از طرف جاده به دوچرخه چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۸۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۰۰

۱۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

در این حرکت ۳ نیرو به متحرک وارد می‌شود. نیروهای mg ، F_N و f_s . نیروهای mg و F_N عمود بر مسیر حرکت هستند و یکدیگر را خنثی می‌کنند و نیروی f_s همان نیروی مرکزگراست.



$$V = ۳۶ \frac{\text{km}}{\text{h}} = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$F_N = mg = ۸۰۰ (\text{N})$$

$$f_s = m \frac{V^2}{r} = \frac{۸۰ \times ۱۰^2 \times ۱۰}{۲۰} = ۴۰۰ (\text{N})$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۲)

۱۴۴- در یک حرکت دایره‌ای یکنواخت، انرژی جنبشی و نیروی مرکزگرای وارد بر جسم به ترتیب ۱۰ J و ۵۰ N است. شعاع حرکت جسم روی دایره چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۰/۴ (۲) ۴۰ (۳) ۰/۲ (۴) ۲۰

۱۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = ۱۰ \Rightarrow mv^2 = ۲۰$$

$$F = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow ۵۰ = \frac{۲۰}{R} \Rightarrow R = \frac{۲}{۵} \text{ m} = ۴۰ \text{ cm}$$

۱۴۵- ماهواره a به جرم m در فاصله r از مرکز سیاره‌ای به جرم M و ماهواره b به جرم ۲m در فاصله ۴r از مرکز سیاره‌ای به جرم ۲M قرار دارند و در حال چرخش به دور این سیاره‌ها هستند. دوره گردش ماهواره a چند برابر دوره گردش ماهواره b است؟

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

۱۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} T &= \frac{2\pi r}{V} \\ V &= \sqrt{\frac{GM_{\text{سیاره}}}{r}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{T_a}{T_b} = \frac{r_a}{r_b} \cdot \frac{V_b}{V_a}$$

$$\Rightarrow \frac{T_a}{T_b} = \frac{r}{4r} \sqrt{\frac{2M}{M} \times \frac{r}{4r}} = \frac{1}{4} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{8}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۵)

۱۴۶- چند تا از دماسنج‌های زیر در حال حاضر جزء دماسنج‌های معیار هستند؟

- | | | | |
|----------------------|-----------------------|----------------|----------------|
| الف) دماسنج ترموکوپل | ب) دماسنج مقاومت آهنی | ج) تفسنج تابشی | د) دماسنج گازی |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

موارد «الف»، «ب» و «ج» دماسنج معیار نیستند.

الف) دماسنج ترموکوپل در حال حاضر جزء دماسنج‌های معیار نیست.

ب) دماسنج مقاومت پلاتینی دماسنج معیار است.

ج) تفسنج نوری دماسنج معیار است نه تفسنج تابشی

۱۴۷- یک مکعب آهنی توپر به جرم ۱kg در دمای °C در اختیار داریم. اگر به این مکعب ۹kJ گرما بدهیم، ضلع آن تقریباً چند درصد

تغییر می‌کند؟ ($\alpha_{\text{آهن}} = 10^{-5} \frac{1}{K}$, $c_{\text{آهن}} = 450 \frac{J}{kg \cdot K}$)

- | | | | |
|---------|---------|---------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
| ۰/۰ ۰ ۲ | ۰/۰ ۰ ۲ | ۰/۰ ۰ ۱ | ۰/۰ ۱ |

۱۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

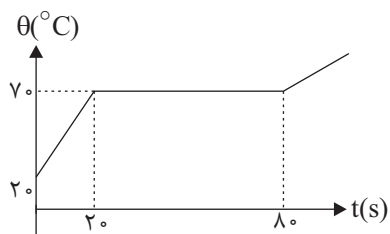
تغییر دمای مکعب را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 9000 = 1 \times 450 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 20^\circ C$$

$$\frac{\Delta R}{R_1} = \alpha \Delta\theta \times 100 = 10^{-5} \times 20 \times 100 = 0.002\%$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۹۴)

۱۴۸- شکل زیر نمودار دما - زمان جسمی را نشان می‌دهد که به آن با آهنگ ثابتی گرما می‌دهیم. اگر گرمای ویژه جسم در حالت جامد



باشد، گرمای نهان ذوب آن چند کیلوژول بر کیلوگرم است؟

(۱) ۶۰

(۲) ۸۰

(۳) ۹۰

(۴) ۱۲۰

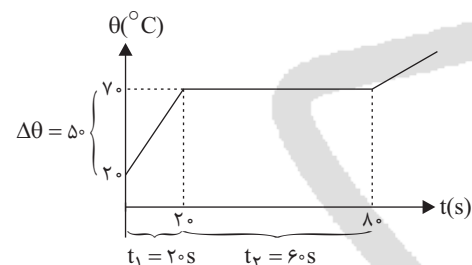
۱۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

طبق نمودار مشخص است که جسم در بازه زمانی صفر تا ۲۰s جامد است و در بازه زمانی ۲۰s تا ۸۰s در حال ذوب شدن است. چون با توان ثابتی به جسم گرما داده می‌شود در نتیجه می‌توان نوشت:

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow Q = Pt$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{افزایش دمای جامد: } Q_1 = mc\Delta\theta \\ \text{تغییر حالت: } Q_2 = mL_f \end{array} \right\} \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{mL_f}{mc\Delta\theta} \xrightarrow{Q=Pt} \frac{t_2}{t_1} = \frac{L_f}{c\Delta\theta}$$

$$\Rightarrow \frac{60}{20} = \frac{L_f}{80 \times 10 \times 50} \Rightarrow L_f = 120 \times 10^3 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}} = 120 \frac{\text{kJ}}{^\circ\text{C}}$$



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۱۴۹- چند کیلوگرم یخ -20°C را درون 200g آب 40°C بیندازیم تا در نهایت فقط یخ -10°C داشته باشیم؟

$$(C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, C_{\text{یخ}} = 200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ و تبادل انرژی فقط بین یخ و آب صورت می‌گیرد.})$$

(۴) ۵

(۳) ۴/۸

(۲) ۴/۲

(۱) ۳/۶

۱۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$Q = mc\Delta\theta \quad \text{یخ } -20^\circ\text{C} \rightarrow -10^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{یخ}} = m' \times \frac{1}{4} \times 4200 \times 10$$

$$\text{یخ } -10^\circ\text{C} \rightarrow \text{یخ صفر درجه} \rightarrow \text{آب صفر درجه} \rightarrow \text{آب } 40^\circ\text{C}$$

$$|Q_{\text{آب}}| = mc_{\text{آب}} \times \Delta\theta + mL_f + mc_{\text{یخ}} \times \Delta\theta$$

$$|Q_{\text{آب}}| = 0.2 \times 4200 \times 40 + 0.2 \times 80 \times 4200 + 0.2 \times \frac{1}{4} \times 4200 \times 10$$

$$|Q_{\text{آب}}| = |Q_{\text{یخ}}|$$

$$4200 \times (0.2 \times 40 + 0.2 \times 80 + 0.2 \times 5) = m' \times 2100 \times 10$$

$$8 + 16 + 1 = 5m' \Rightarrow m' = 5\text{kg}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۱۵۰- درون ظرف با ظرفیت گرمایی $\frac{J}{^{\circ}C} 500$ ، دو کیلوگرم آب با دمای $20^{\circ}C$ قرار دارد. یک قطعه فولادی به جرم $4kg$ و دمای $52/5^{\circ}C$ را

درون این آب می‌اندازیم و دمای تعادل $30^{\circ}C$ می‌شود. در حین مبادله گرما چند کیلوژول گرما به محیط داده شده است؟

$$(c_{\text{فولاد}} = 1000 \frac{J}{kg^{\circ}C}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg^{\circ}C})$$

(۴) ۶

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

با جمع جبری گرماهای مبادله شده برای آب، ظرف و قطعه فولادی می‌توان گرمای خارج شده را محاسبه کرد:

$$Q_{\text{فولاد}} + (mc\Delta\theta)_{\text{ظرف}} + (C\Delta\theta)_{\text{آب}} = Q_{\text{فولاد}} + Q_{\text{ظرف}} + Q_{\text{آب}} = Q_{\text{خارج شده}}$$

$$\Rightarrow Q_{\text{خارج شده}} = 2 \times 4200 \times (30 - 20) + 500 \times (30 - 20) + 4 \times 1000 \times (30 - 52/5)$$

$$= 84000 + 5000 - 90000 = -1000 \Rightarrow Q_{\text{خارج شده}} = -1kJ$$

علامت منفی به معنای از دست رفتن گرما توسط مجموعه است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۰۱)

۱۵۱- دو کره فلزی هم جنس A و B با شعاع‌های یکسان R در اختیار داریم. کره A توپر و کره B دارای حفره‌ای به شعاع $\frac{R}{3}$ است. اگر به این

دو کره به یک اندازه گرما بدهیم، تغییر حجم کره A، چند برابر تغییر حجم کره B است؟

(۴) $\frac{1}{V}$ (۳) $\frac{V}{\lambda}$

(۲) ۷

(۱) ۱

۱۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

حجم کره‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$V = V_A = V_B = \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{R}{3}\right)^3 = \frac{1}{27}\left(\frac{4}{3}\pi R^3\right) = \frac{1}{27}V$$

$$B_{\text{کره}} \text{ حجم بخش فلزی کره } B = V_{B_{\text{فلز}}} = V - V_{\text{حفره}} = V - \frac{1}{27}V = \frac{26}{27}V$$

طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ ، جرم دو کره را مقایسه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \xrightarrow{\text{یکسان } \rho} \frac{m_B}{m_A} = \frac{V_{B_{\text{فلز}}}}{V_A} = \frac{\frac{26}{27}V}{V} = \frac{26}{27}$$

با استفاده از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ می‌توان نوشت:

$$\frac{Q_B}{Q_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A} \Rightarrow 1 = \frac{26}{27} \times \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A} = \frac{27}{26}$$

حالا می‌توانیم با استفاده از رابطه $\Delta V = V_1 \beta \Delta\theta$ خواسته تست را به دست آوریم:

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{V}{V} \times \left(\frac{26}{27}\right) = 1 \times \frac{26}{27} = \frac{26}{27}$$

دقت کنید در محاسبه ΔV باید حجم ظاهری قرار داده شود و حجم ظاهری دو کره یکسان است، یعنی افزایش حجم، ارتباطی به حفره ندارد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۹۳)

۱۵۲- دمای یک کره فلزی را 40°C افزایش می‌دهیم، چگالی آن تقریباً 0.2% درصد کاهش می‌یابد. اگر دمای این کره را 60°C افزایش دهیم، سطح کره چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) 0.4% (۲) 0.8% (۳) 0.2% (۴) 0.1%

۱۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -3\alpha \Delta \theta = -3\alpha \times 40 = -120\alpha$$

$$\frac{\Delta A}{A_1} = 2\alpha \Delta \theta' = 2\alpha \times 60 = 120\alpha$$

چون هر دو مقدار با هم برابرند، سطح نیز 0.2% درصد افزایش می‌یابد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۱۵۳- در چاله کوچکی 1600 گرم آب صفر درجه سلسیوس قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی قسمتی از آب تبخیر شود و بقیه آن یخ ببندد، جرم آب یخ‌زده چند گرم می‌شود؟ ($L_F = 330 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و $L_V = 2310 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و تبادل گرمایی با محیط اطراف ناچیز است.)

- (۱) 200 (۲) 1400 (۳) 120 (۴) 400

۱۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

مقدار گرمایی که بخشی از آب برای انجماد از دست می‌دهد برابر است با مقدار گرمایی که بخش دیگر آب برای تبخیر می‌گیرد. اگر جرم یخ m و جرم بخار m' فرض شود، داریم:

$$\Rightarrow Q_P + Q_W = 0 \Rightarrow \begin{cases} -mL_F + m'L_V = 0 \\ m + m' = 1600 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (1) -m \times 330 + 2310 m' = 0 \rightarrow \boxed{330} m = \boxed{2310} m' \\ (2) m + m' = 1600 \xrightarrow{(1) \div (2)} 7m' + m' = 1600 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m' = 200 \text{ g: جرم بخار} \\ m = 1400 \text{ g: جرم یخ} \end{cases}$$

(فیزیک دوازدهم، تمرین آخر فصل)

۱۵۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) افزایش فشار بر روی یخ، سبب کاهش نقطه ذوب آن می‌شود.
ب) گرمایی که جسم در نقطه ذوبش می‌گیرد، تا تغییر حالت دهد، سبب تغییر دمای آن نمی‌شود.
ج) تابش گرمایی از سطوح تیره، ناصاف و مات بیشتر از سطوح صاف و صیقلی است.
د) انتقال گرما در فلزات فقط توسط الکترون‌های آزاد انجام می‌شود.

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۱۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

عبارتهای «الف»، «ب» و «ج» درست و فقط عبارت د نادرست است. در رابطه با عبارت د باید گفت که در فلزات هم ارتعاش‌های اتمی و هم الکترون‌های آزاد وظیفه انتقال گرما را به عهده دارند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۶)

۱۵۵- دو کیلوگرم آلومینیوم با دمای 93°C و یک قطعه مس سه کیلوگرمی با دمای 125°C را درون یک محفظه عایق بندی شده در تماس با هم قرار می دهیم تا بدون اتلاف انرژی گرمایی به تعادل گرمایی برسند. گرمایی که آلومینیوم می گیرد تا به دمای تعادل برسد، چند

برابر مقدار گرمایی است که مس از دست می دهد تا به دمای تعادل برسد؟ $(C_{\text{Cu}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, C_{\text{Al}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$

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

۱۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

از آنجایی که مبادله گرما در شرایط بدون اتلاف انرژی گرمایی انجام شده است در نتیجه تمام گرمایی که قطعه مس از دست داده است، جذب آلومینیوم شده است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۹۹)

شیمی

۱۵۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در مخلوط های ناهمگن اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می شوند.
 (۲) اتانول ضمن تشکیل پیوند هیدروژنی با آب می تواند به هر نسبتی در آن حل شود.
 (۳) مخلوط هگزان و آب همانند مخلوط ید در هگزان ناهمگن است.
 (۴) گشتاور دوقطبی هیدروکربن ها بسیار ناچیز و در حد صفر است و ترکیباتی ناقطبی محسوب می شوند.

۱۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

هگزان (C_6H_{14}) دارای مولکول های ناقطبی بوده و در آب حل نمی شود. در حالی که ید (I_2) دارای مولکول های ناقطبی بوده و در هگزان به آسانی حل می شود و در آن محلول است.

(شیمی دهم، صفحه های ۱۰۹، ۱۱۱ و ۱۱۲)

۱۵۷- چه تعداد از مواد زیر دارای میزان انحلال پذیری کمتر از 0.1% گرم در 100 گرم آب است؟

«سدیم نیترات - ساکاروز - نقره کلرید - کلسیم سولفات - باریم سولفات»

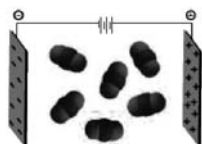
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

نقره کلرید (AgCl) و باریم سولفات (BaSO_4) در آب نامحلول بوده و انحلال پذیری کمتر از 0.1% گرم دارند.
 در حالی که کلسیم سولفات (CaSO_4) انحلال پذیری بین 0.1% تا 1% گرم داشته و در آب کم محلول است.
 سدیم نیترات (NaNO_3) و ساکاروز ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) (شکر) در آب محلول هستند و انحلال پذیری بیشتر از یک گرم دارند.

(شیمی دهم، صفحه های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۵۸- شکل زیر مولکول‌های گاز کربن دی‌اکسید را در میدان الکتریکی نشان می‌دهد. با توجه به آن جاهای خالی عبارت زیر با کدام گزینه



به‌درستی کامل می‌شود؟ ($S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$)

کربن دی‌سولفید دارای مولکول‌های است. نیروی بین مولکولی در آن از کربن دی‌اکسید بوده و دمای جوش آن در شرایط یکسان از کربن دی‌اکسید است.

- (۱) قطبی - بیشتر - بیشتر (۲) ناقطبی - بیشتر - کمتر (۳) ناقطبی - کمتر - کمتر (۴) قطبی - کمتر - کمتر

۱۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

کربن دی‌سولفید (CS_2) همانند کربن دی‌اکسید (CO_2) دارای مولکول‌های ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند و به دلیل جرم مولی بیشتر نسبت به کربن دی‌اکسید، جاذبه بین مولکولی قوی‌تر و نقطه جوش بالاتری نیز دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۵۹- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت می‌شود.
 (ب) مواد کم محلول موادی را گویند که انحلال‌پذیری آنها در دمای اتاق از ۱g در ۱۰۰g آب کمتر است.
 (پ) اغلب سنگ‌های کلیه از رسوب کردن برخی نمک‌های کلسیم‌دار در کلیه‌ها تشکیل می‌شوند.
 (ت) در شرایط یکسان از بین مولکول‌های CO ، Br_2 و N_2 نقطه جوش مولکول CO بیشتر است.
 (ث) گشتاور دوقطبی مولکول‌ها را با یکای دبای گزارش می‌کنند و گشتاور دوقطبی H_2O از H_2S بیشتر است.
 (۱) «آ»، «ب» و «پ» (۲) «پ»، «ت» و «ث» (۳) «آ»، «پ» و «ث» (۴) «آ»، «ب» و «ت»

۱۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

- (آ) درست.
 (ب) نادرست: انحلال‌پذیری مواد کم‌محلول (جامد) در دمای اتاق از ۱g کمتر و از ۱/۰ گرم بیشتر است.
 (پ) درست.
 (ت) نادرست: نیروهای بین مولکولی به‌طور عمده به میزان قطبی بودن مولکول‌ها و جرم آنها وابسته است. مولکول Br_2 اگرچه ناقطبی است، به‌دلیل جرم بیشتر از سایر این مولکول‌ها، نقطه جوش بیشتری دارد.
 (ث) درست: گشتاور دوقطبی مولکول‌های H_2O و H_2S به‌ترتیب ۱/۸۵D و ۰/۹۷D می‌باشد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۱۶۰- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) فرایند انحلال هنگامی منجر به تشکیل محلول می‌شود که جاذبه های حل‌شونده با حلال در محلول زیاد باشد.
- (۲) در فرایند انحلال پتاسیم کلرید در آب نیروی جاذبه یون - دو قطبی باعث جدا شدن یون‌ها از شبکه بلوری می‌شود.
- (۳) برای یک ترکیب یونی محلول در آب، نیروی جاذبه یون دوقطبی در محلول از میانگین نیروی پیوند یونی در ترکیب یونی و پیوندهای هیدروژنی در آب بیشتر است.
- (۴) مطابق قانون هنری در دمای ثابت بین انحلال‌پذیری گازها در آب با فشار گاز رابطه مستقیم وجود دارد.

۱۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

فرایند انحلال هنگامی منجر به تشکیل محلول می‌شود که:

میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص > جاذبه‌های حل‌شونده با حلال در محلول

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) درست: هنگامی که بلور کوچکی از این ماده جامد در آب وارد می‌شود، مولکول‌های قطبی آب از سرهای مخالف به یون‌های بیرونی بلور نزدیک شده، نیروی جاذبه‌ای میان آنها برقرار می‌شود. این نیروی جاذبه «یون - دوقطبی» نام دارد و باعث جدا شدن یون‌ها از شبکه بلور شده تا با لایه‌ای از مولکول‌های آب، پوشیده شوند.

(۳) درست.

(۴) درست.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳ و ۱۱۵)

۱۶۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) در ساختار یخ، هر اتم O به دو اتم H با پیوند اشتراکی و به دو اتم H دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.
- (ب) چگالی یخ از آب کمتر و چگالی هگزان از آب بیشتر است.
- (پ) برخی مواد شیمیایی مانند اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.
- (ت) هر فرد بالغ روزانه به‌طور میانگین ۱/۵ تا ۳ لیتر آب را به‌صورت ادرار، تعرق پوستی، بخار آب در بازدم و ... از دست می‌دهد.
- (۱) «آ»، «پ» و «ت» (۲) «ب»، «پ» و «ت» (۳) فقط «ت» (۴) «آ»، «ب» و «پ»

۱۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) درست.

(ب) نادرست: چگالی هگزان نیز از چگالی آب کم‌تر است.

(پ) درست.

(ت) درست.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰ و ۱۱۲)

۱۶۲- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در شرایط یکسان انحلال پذیری گاز O_2 در آب از هریک از گازهای N_2 و NO کم تر است.
- (۲) در شرایط یکسان نقطه جوش HF از نقطه جوش NH_3 و اتانول بیشتر است.
- (۳) در فشار 1 atm و در هر دمایی انحلال پذیری گاز NO از CO_2 بیشتر است، زیرا NO قطبی است.
- (۴) به جز پیوندهای هیدروژنی، به نیروهای جاذبه بین مولکولی، نیروهای وان دروالس می گویند.

۱۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) نادرست: در شرایط یکسان انحلال پذیری: $NO > O_2 > N_2$
- (۲) نادرست: هر سه ترکیب توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارند اما: $NH_3 > HF >$ اتانول: نقطه جوش
- (۳) نادرست: آزمایش ها نشان می دهد که در فشار 1 atm و در هر دمایی انحلال پذیری گاز CO_2 در آب بیش تر از گاز NO می باشد زیرا جرم مولی CO_2 از NO بیش تر بوده و علاوه بر آن CO_2 با آب واکنش می دهد.

(شیمی دهم، صفحه های ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۹ و ۱۱۵)

۱۶۳- هنگام استفاده از عمل تقطیر برای تصفیه آب چه تعداد از عبارت های زیر از آب جدا می شوند؟

- | | |
|----------------------------|-------|
| (آ) ناقلها | (۱) ۲ |
| (ب) حشره کش ها و آفت کش ها | (۲) ۳ |
| (ت) ترکیب های آلی فرار | (۳) ۴ |
| (ب) آلاینده ها | (۴) ۵ |
| (ت) میکروب ها | |
| (ج) فلز های سمی | |

۱۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

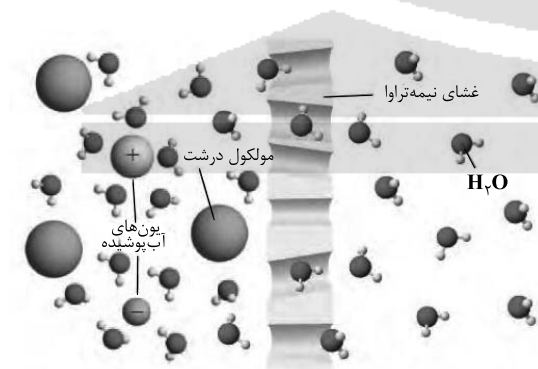
هنگام استفاده از عمل تقطیر برای تصفیه آب:

ناقلها - آلاینده ها - فلز های سمی - حشره کش ها و آفت کش ها از آب جدا می شوند ولی میکروب ها و ترکیب های آلی فرار در آب باقی می مانند.

(شیمی دهم، صفحه ۱۱۹)

۱۶۴- با توجه به شکل، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) با این روش نمی توان آب دریا را تصفیه کرد.
- (۲) این شکل پدیده اسمز را نشان می دهد.
- (۳) با ایجاد فشار بر سمت چپ می توان جهت جابه جایی را تغییر داد.
- (۴) مولکول های آب از سمت محلول غلیظ تر به سمت محلول رقیق تر جابه جا می شوند.

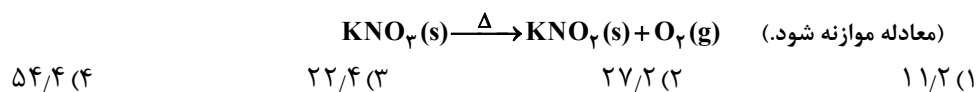


۱۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

شکل مربوط به پدیده اسمز است، که در آن مولکول های آب از سمت رقیق تر به سمت غلیظ تر با عبور از غشای نیمه تراوا جابه جا می شوند.

(شیمی دهم، صفحه های ۱۱۷ و ۱۱۸)

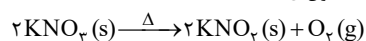
۱۶۵- انحلال پذیری پتاسیم نیترات در دماهای 45°C و 35°C به ترتیب برابر 70g و 50g (در 100 گرم آب) است هرگاه مقدار 850g محلول سیرشده این نمک را از دمای 45°C تا 35°C سرد کنیم از تجزیه پتاسیم نیترات رسوب کرده حدود چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP می توان تهیه کرد؟ ($N=14, O=16, K=39: \text{g.mol}^{-1}$)



۱۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

با سرد کردن 170g محلول سیرشده KNO_3 از دمای 45°C به 35°C مقدار 20g پتاسیم نیترات رسوب می کند:

$$? \text{g KNO}_3 = 850 \text{g محلول} \times \frac{20 \text{g KNO}_3}{170 \text{g محلول}} = 100 \text{g KNO}_3$$



$$? \text{LO}_2 = 100 \text{g KNO}_3 \times \frac{1 \text{mol KNO}_3}{101 \text{g KNO}_3} \times \frac{1 \text{mol O}_2}{2 \text{mol KNO}_3}$$

$$\times \frac{22.4 \text{LO}_2}{1 \text{mol O}_2} \simeq 11.2 \text{LO}_2$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۰۲)

۱۶۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) رنگی که کاغذ pH درون یک محلول به خود می گیرد، نشان دهنده pH تقریبی آن محلول است.
- (۲) هرچه pH محلولی بیشتر باشد نسبت غلظت یون هیدروکسید به یون هیدرونیوم در آن بیشتر است.
- (۳) برای پرهیز از بیان غلظت های کم و بسیار کم یون هیدرونیوم می توان از کمیت pH استفاده کرد.
- (۴) با توجه به $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$ با افزایش دما حاصل ضرب غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید موجود در آب ثابت می ماند.

۱۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به $k_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$ با افزایش دما k_w تغییر می کند (افزایش می یابد)

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) درست: رنگ کاغذ pH در محلول های اسیدی و بازی به ترتیب قرمز و آبی است و به کمک آن نمی توان pH دقیق یک محلول را اندازه گرفت.
- (۲) درست: با افزایش غلظت یون OH^- در محلول غلظت یون H_3O^+ کاهش یافته و pH محلول افزایش می یابد. (بین غلظت یون هیدرونیوم محلول و pH آن رابطه وارونه وجود دارد).
- (۳) درست: زیرا اعدادی به مراتب ساده تر و قابل فهم تر ارائه می کند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۴ تا ۲۶)

۱۶۷- با توجه به جدول روبه‌رو pH محلول شماره ۲ برابر و نسبت غلظت یون هیدرونیوم در محلول شماره ۱ به غلظت یون هیدروکسید در محلول شماره ۲ برابر است.

محلول	pH	$[H^+]$
۱	۳/۴	
۲		$1/25 \times 10^{-3}$

- (۱) 5×10^{-8} ، ۲/۹
(۲) 5×10^{-7} ، ۱/۹
(۳) 5×10^{-7} ، ۲/۹
(۴) 5×10^{-8} ، ۱/۹

۱۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$pH = -\log[H^+] = -\log(1/25 \times 10^{-3}) = -\log(5 \times 10^{-5})$$

$$\Rightarrow pH = 2/9$$

$$pH = 3/4, [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3/4} = 4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] = 1/25 \times 10^{-3}, [H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow 1/25 \times 10^{-3} \times [OH^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = \frac{1}{1/25} \times 10^{-11} = 8 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{\text{غلظت یون } H^+ \text{ در محلول ۱}}{\text{غلظت یون } OH^- \text{ در محلول ۲}} = \frac{4 \times 10^{-4}}{8 \times 10^{-12}} = 5 \times 10^7$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۱۶۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) pH روده انسان مانند pH خون در ناحیه بازی قرار دارد.
(ب) محلول لوله‌بازکن به مراتب باز قوی‌تری نسبت به شیشه پاک‌کن است و pH بزرگ‌تری دارد.
(پ) pH معده در زمان استراحت و هنگام غذا خوردن با یکدیگر برابر و حدود ۳/۷ است.
(ت) رنگ گل ادریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد و در محیط‌های اسیدی به رنگ آبی در می‌آید.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

تنها عبارت «پ» نادرست است. pH معده هنگام غذا خوردن بین (۱/۸ - ۱/۶) بوده و در هنگام استراحت pH آن برابر ۳/۷ می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۱۶۹- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در محلول‌های ۰/۱ مولار استیک اسید و نیتریک اسید در دمای اتاق شمار یون‌های NO_3^- از CH_3COO^- بسیار بیشتر است.
(۲) تفاوت pH محلول ۰/۰۴ مولار HF با محلول ۰/۱ مولار NaOH، نسبت به محلول ۰/۰۴ مولار HCl کم‌تر است.
(۳) بازهای معروفی مانند سود سوزآور و پتاس سوزآور بسیار قوی هستند.
(۴) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین (Na_2CO_3) می‌افزایند.

۱۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

فرمول شیمیایی جوش شیرین به صورت $NaHCO_3$ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) درست: زیرا نیتریک اسید (HNO_3) برخلاف استیک اسید (CH_3COOH) به‌طور کامل یونش می‌یابد.
(۲) درست: زیرا هیدروفلوئوریک اسید یک اسید ضعیف است و در شرایط یکسان دما و غلظت، pH آن از pH محلول HCl بیش‌تر است.
(۳) درست.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴، ۲۵، ۲۸ و ۳۲)

۱۷۰- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) با افزودن مقداری پتاسیم اکسید به آب خالص غلظت یون هیدروکسید افزایش و غلظت یون H_3O^+ کاهش می‌یابد.
 (ب) واکنش $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow H_2O(l)$ مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌هاست.
 (پ) فرآورده واکنش $RCOOH(aq) + NaOH(aq) \rightarrow RCOONa(aq) + H_2O(l)$ خود نوعی پاک‌کننده است.
 (ت) درون معده یک محیط بسیار اسیدی است و غلظت یون هیدرونیوم در آن حدود 10^{-3} مول بر لیتر است.
 (ث) شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ضد اسیدهاست که شامل منیزیم هیدروکسید است.
 (۱) «آ»، «ب» و «ث» (۲) «پ»، «ت» و «ث» (۳) «آ»، «پ» و «ت» (۴) «ب»، «ت» و «ث»

۱۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) درست: زیرا K_2O باز آرنیوس است.

(ب) درست:

(پ) نادرست. زیرا $RCOOH$ اولیه در آب محلول است و دارای زنجیر بلند کربنی نبوده و فرآورده حاصل ($RCOONa$) صابون محسوب نمی‌شود.

(ت) نادرست: غلظت یون هیدرونیوم در معده حدود 10^{-3} مول بر لیتر می‌باشد.

(ث) درست.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۷، ۳۰ و ۳۱)

۱۷۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یکی از رفتارهای جالب و پرکاربرد اسیدها و بازها واکنش‌های شیمیایی است که بین این دو دسته از مواد انجام می‌شود.
 (۲) جوش شیرین خاصیت بازی دارد و به‌عنوان ماده مؤثر در ضد اسید نیز به‌کار می‌رود.
 (۳) در شرایط یکسان دما و غلظت، غلظت یون هیدرونیوم در محلول $HCOOH$ از محلول KOH کمتر است.
 (۴) شمار یون‌ها در محلول اسیدها و بازها با ثابت یونش کوچک کم است.

۱۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

فورمیک اسید ($HCOOH$) یک اسید ضعیف و KOH یک باز قوی می‌باشد. بدیهی است که غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسیدی از محلول بازی بیش‌تر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۰، ۳۲ و ۳۳)

۱۷۲- در دمای اتاق، pH محلول 10^{-8} مولار نیتریک اسید $3/1$ واحد کوچک‌تر از محلولی از استیک اسید است. اگر درصد یونش محلول

استیک اسید $5/5$ درصد باشد، مولاریته اولیه آن کدام است؟ ($\log 2 = 0/3$, $\log 3 = 0/5$)

- (۱) 10^{-8} (۲) 10^{-1} (۳) 10^{-2} (۴) 10^{-6}

۱۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

نیتریک اسید، اسید قوی و تک پروتون‌دار است:

$$pH = -\log(10^{-8}) \Rightarrow pH = 8$$

با توجه به اینکه استیک اسید، اسید ضعیفی می‌باشد. داریم:

$$pH = 3/1 + 0/1 = 3/2$$

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3/2} = 6 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\% \alpha = \frac{[H^+]}{M} \times 100 \Rightarrow 5/5 = \frac{6 \times 10^{-4}}{M} \times 100 \Rightarrow M = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۱۷۳- با توجه به شکل روبه‌رو چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($\log 2 = 0.3$, $\log 3 = 0.5$) ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)



pH = ۱۰٫۷

(ب)



pH = ۱۳٫۴

(آ)

صفر (۴)

(آ) غلظت یون هیدروکسید در ظرف (آ) برابر ۰٫۰۶ مول بر لیتر است.

(ب) در شرایط یکسان دما و غلظت محلول محتوی ظرف «ب» دارای شمار بیشتری از یون‌های هیدرونیوم در هر لیتر محلول می‌باشد.

(پ) شمار مولکول‌های باز یونش یافته در ظرف «آ» نسبت به ظرف «ب» بسیار بیشتر است.

(ت) در دمای اتاق، pH محلولی که از حل کردن ۴ گرم سدیم هیدروکسید در یک لیتر آب خالص به دست می‌آید از pH محلول «آ» کمتر است.

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۱۷۳. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست: غلظت یون هیدروکسید در این محلول برابر ۰٫۲۵ مول بر لیتر می‌باشد.

(ب) درست: زیرا pH کم‌تری نسبت به محلول ظرف «آ» دارد.

(پ) نادرست: سدیم هیدروکسید یک ترکیب یونی است.

(ت) درست:

$$M = \frac{n}{V}, \text{ mol NaOH} = \frac{4 \text{ g NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 0.1 \text{ mol}$$

$$M = \frac{0.1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{OH}^{-}] = 10^{-1} \Rightarrow \text{pH} = 13$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ و ۳۲)

۱۷۴- در دمای اتاق، pH محلول ۰٫۰۲ مولار یک باز ضعیف (BOH) که ثابت یونش برابر $K_b = 1.8 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ دارد، کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$, $\log 3 = 0.5$)

۱۰٫۸ (۴)

۱۰٫۲ (۳)

۹٫۸ (۲)

۹٫۲ (۱)

۱۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

به دلیل اینکه باز BOH بسیار ضعیف است در مخرج کسر از α صرف‌نظر می‌کنیم:

$$K_b = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} = M\alpha^2 \Rightarrow 1.8 \times 10^{-5} = 0.02\alpha^2 \Rightarrow \alpha = 3 \times 10^{-2}$$

$$[\text{OH}^{-}] = M.n.\alpha = 0.02 \times 1 \times 0.3 = 6 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[\text{H}^{+}] = \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^{-}]} = \frac{10^{-14}}{6 \times 10^{-4}} = \frac{1}{6} \times 10^{-10} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^{+}] = -\log\left(\frac{1}{6} \times 10^{-10}\right) = 10.8$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۷۵- مقدار V میلی لیتر گاز HCl را در شرایط استاندارد در آب حل کرده و با افزودن آب مقطر حجم محلول را به ۵ لیتر رسانده ایم. اگر pH این محلول با pH محلول ۵٪ مولار اسید ضعیف HA با درصد یونش ۲ یکسان باشد، مقدار V بر حسب لیتر کدام است؟

۱/۱۲ (۴)

۱/۱۲ (۳)

۱۱۲۰ (۲)

۱۱۲ (۱)

۱۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$HA: \begin{cases} [H^+] = M\alpha \\ M = 0.5 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [H^+] = 0.5 \times 0.02 = 0.01 \text{ mol.L}^{-1} \\ \alpha = 0.02 \end{cases}$$

چون pH محلول هیدروکلریک اسید و اسید ضعیف HA یکسان است بنابراین غلظت H^+ در محلول هیدروکلریک اسید برابر ۱٪ مول بر لیتر می باشد.

$$[H^+] = M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.01 = \frac{n}{5L} \Rightarrow n = 0.05 \text{ mol HCl}$$

$$?LHCl = 0.05 \text{ mol HCl} \times \frac{22.4 LHCl}{1 \text{ mol HCl}} = 1.12 LHCl$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۴ و ۲۵)

