



# دفترچه سؤال

پایه دهم ریاضی  
۳ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰

مدت پاسخگویی: ۱۶۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۲۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)
عمومی	فارسی و نگارش (۱)	۲۰	۱-۲۰	۳-۵	۲۰
	عادی				
	آشنا (گواه)				
اختصاصی	عربی، زبان قرآن (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۶	۱۵
	دین و زندگی (۱)	۱۰	۳۱-۴۰	۷-۸	۱۰
	زبان انگلیسی (۱)	۱۰	۴۱-۵۰	۹	۱۵
	ریاضی (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۱۰	۳۰
اختصاصی	هندسه (۱)	۱۰	۷۱-۸۰	۱۳	۱۵
	فیزیک (۱)	۲۰	۸۱-۱۰۰	۱۵	۳۵
	عادی				
	آشنا (گواه)				
شیمی (۱)	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۱۹	۲۵	

## طراحان

فارسی (۱)	حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان پور، آگیتا محمدزاده، سید محمدعلی مرتضوی
عربی، زبان قرآن (۱)	ولی برجی، بهزاد جهانپخش، ابراهیم رحمانی‌عرب، علیرضا عبدالهی، خالد مشیریناهی
دین و زندگی (۱)	بهاره حاجی نژادیان، علیرضا ذوالفقاری زحل، مرضیه زمانی، پیمان طرزعلی، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصور
زبان انگلیسی (۱)	رحمت‌اله استیری، علی شکوهی، ساسان عزیزنژاد
ریاضی (۱)	مهدی تک، سهند ولی‌زاده، میلاد منصور، عزیزاله علی‌اصغری، مهدی خیرالامور، امیر محمودیان، حمید علیزاده، حمیدرضا صاحبی، ابراهیم نجفی، آرش رحیمی، حمیدرضا سجودی، اسماعیل میرزایی، حمید صالحی، حسین ابراهیم‌نژاد
هندسه (۱)	امیرحسین ابومحبوب، حمیدرضا دهقان، سهام مجیدی‌پور، فرزانه خاکپاش، رضا عباسی‌اصل، محمدابراهیم گیتی‌زاده
فیزیک (۱)	محسن قندچلر، میثم دشتیان، محمد قدس، محمدحسین جوان، حسین ناصحی، امیر محمودی‌انزلی، زهره آقامحمدی
شیمی (۱)	محمد عظیمیان‌زواره، رتوف اسلام‌دوست، علیرضا کیانی‌دوست، سروش عبادی، سیدرضا رضوی، مهدی محمدی، احمدرضا جشانی‌پور، امیرمحمد بانو، امیر حاتمیان، پروانه احمدی، محمد آخوندی، شهرام همایون‌فر، امین نوروزی

## گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی (۱)	حمید اصفهانی	-	الناز معتمدی
عربی، زبان قرآن (۱)	میلاد نقشی	فاطمه منصورخاکی، درویشعلی ابراهیمی	لیلا ایزدی
دین و زندگی (۱)	فاطمه فوقانی	سکینه گلشنی، علیرضا ذوالفقاری، محمدابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
زبان انگلیسی (۱)	نسترن راستگو	محدثه مرآتی، پرهام نکوطلبان	سپیده جلالی
ریاضی (۱)	عاطفه خان‌محمدی	ندا صالح‌پور، ایمان چینی‌فروشان، عادل حسینی	پویک مقدم
هندسه (۱)	امیرحسین ابومحبوب	ندا صالح‌پور، فرزانه خاکپاش	مهدیه مولایگی
فیزیک (۱)	امیر محمودی‌انزلی	زهره احمدیان، معصومه افضلی، محمد عظیم‌پور	آتنه اسفندیاری
شیمی (۱)	مهلا تابش‌نیا	سیدمحمد معروفی، علی علمداری، ایمان حسین‌نژاد	الهه شهبازی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	حمید زرین‌کفش
مسئول دفترچه	شقایق راهبریان
گروه عمومی	مدیر گروه: امیرحسین رضافر، مسئول دفترچه: آفرین ساجدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱



۲۰ دقیقه

ادبیات حماسی

(گردآفرید)

ادبیات داستانی

(طوطی و بقال، درس آزاد)

مفهمه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۹

فارسی (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های فارسی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- واژه‌های «سمنند»، «هزیر»، «فوج» و «ویل» به ترتیب در کدام گزینه دقیق‌تر معنا شده است؟

- (۱) اسبی سرخ و سیاه - خوب - گروه - صدا
- (۲) اسبی که رنگش مایل به زردی باشد - پسندیده - گروه - آواز
- (۳) اسبی سرخ و سیاه - چابک - دسته - ناله‌کننده
- (۴) اسبی که رنگش مایل به زردی باشد - چالاک - دسته - آوازخوان

۲- جاهای خالی ابیات زیر را به ترتیب کدام واژه‌ها کامل می‌کند؟

«دل از میان ظلمت ... نگاه کرد / ... تو دید گفت امید هدایت است»

- (۱) موی - بوی      (۲) موی - روی      (۳) روی - موی      (۴) روی - بوی

۳- کدام بیت نادرستی املایی دارد؟

- (۱) شاه خاور چون علم بر بام زد / با جرس بانگ رحیل شام زد
- (۲) بست بار ناهه آن جمع پریش / خصم خونخوار از پس و سرها ز پیش
- (۳) قطب امکان ماه اوج احتشام / شد روان با خیل انجم سوی شام
- (۴) بر صنان سرها چو گل بر شاخسار / بانوان نالان چو بلبل زار زار

۴- «چو» در کدام بیت واژه‌ای متفاوت است؟

- (۱) چو عمر نفس پرستان که بر محال گذشت آن / برفتی از سر غفلت نپرسمت که کجایی
- (۲) اگر از قیاس جان را جگر آهنین نبود / نتواندی کشیدن ستم دل چو سنگش
- (۳) چو سالکان طریقت به کوی عشق درآی / به دل اگر نه غم از ترک پا و سر داری
- (۴) به کارزار پناه جهان بود به دو چیز / چو کار تنگ درآید به طالع و به سپاه

۵- در چند بیت از ابیات زیر فعل اسنادی آشکار است؟ (فعل‌های اسنادی محذوف و پنهان را در نظر نمی‌گیریم.)

- «کشت زارم ای مسلمانان به فریادم رسید / چشم کافر دل که بویی از مسلمانیش نیست  
عقل رفت از صبر بر غارت رود نبود شگفت / امن معدوم است در ملکی که سلطانش نیست  
کشتی ابرو، خال کشتیبان و گیسو بادبان / دل مسافر، حسن دریایی که پایانش نیست  
عشق سلطان قوی دل ناتوانی بس ضعیف / سرگرانی‌های او دردی که درمانیش نیست  
صد هزاران دل به تازی بسته جولان می‌دهد / بابلی چشمی که در سحر و فسون ثانیست  
چون که جانان می‌رود ای جان تو هم بریند رخت / بار دوش تن بود جانی که جانانش نیست»
- (۱) پنج تا      (۲) چهار تا      (۳) سه تا      (۴) دو تا

۶- نقش دستوری کدام بخش مشخص‌شده در ابیات گزینه‌ها، با نقش دستوری «خنده» در بیت زیر متفاوت است؟

«از قیاسش خنده آمد خلق را / کاو چو خود پنداشت صاحب دل را»

- (۱) به تگاهی که کند دیده دل از دست مده / سفر وادی عشق است و خطرها در پیش
- (۲) ای دل این پند حکیمانه شنو از وحدت / خاطری ریش مکن تا نشوی زار و پریش
- (۳) از کم و بیش ره عشق میندیش که نیست / عاشقان را به دل اندیشه ره از کم و بیش
- (۴) دل شد از هجر تو بیمار و نگفتم به طبیب / زان که بیمار ره عشق ندارد تشویش

۷- در چند بیت از ابیات زیر، «را» نشان‌دهنده مفعول است؟

- (الف) معذوری ای صنم همه گر تندی است و جور / مستی و از خطا نشناسی صواب را  
(ب) می‌گفت دل چو می‌زدمش بوسه بر دهان / باید کشید تلخی این شکرآب را  
(ج) هر کز درم درآید، پندارمش که اوست / چون تشنه‌ای که آب شمارد سراب را  
(د) زاهد ز ذوق حور به رقص است و در نماز / دیگر مگو که عشق نباشد دوآب را  
(ه) نیر شکیب از او به تغافل توان نمود / از یاد تشنه گر بتوان برد آب را

- (۱) یکی      (۲) دو تا      (۳) سه تا      (۴) چهار تا



۸- در کدام بیت متمم با دو حرف اضافه دیده می‌شود؟

- (۱) چه می‌خواهد از مسجد و خانقاه / هر آن کو به میخانه برده است راه
- (۲) چو من گر از این می تو بی من شوی / به گلخن درون رشک گلشن شوی
- (۳) نه سودای کفر و نه پروای دین / نه ذوقی به آن و نه شوقی به این
- (۴) برون‌ها سفید و درون‌ها سیاه / فغان از چنین زندگی آه، آه

۹- کدام آرایه‌ها در ابیات زیر دیده می‌شود؟

- «چو خواننده نامه شهریار / پرداخت از نامه چون نگار  
سکندر بفرمود کارد شتاب / سزای نوشته نویسد جواب  
دبیر قلمزن قلم برگرفت / همه نامه در گنج گوهر گرفت  
جوابی نداشت آن چنان دلپسند / که بوسید دستش سپهر بلند»

- (۱) نغمه حروف - تلمیح - شخصیت‌بخشی
- (۲) تشبیه - مبالغه - شخصیت‌بخشی
- (۳) حس آمیزی - تشبیه - نغمه حروف
- (۴) حس آمیزی - جناس - تلمیح

۱۰- در کدام بیت هر سه آرایه «ایهام»، «تشبیه» و «تکرار» وجود دارد؟

- (۱) هر که در هجران بیاساید دمی / جاودان از دوست ماند در حجاب
- (۲) خوابم از بهر خیالت آرزوست / من عتابت را همین دارم جواب
- (۳) حال ما دور از تو می‌دانی که چیست / حال چشم بی‌نصیب از آفتاب
- (۴) در فراق آنچه بر ما می‌رود / اهل دوزخ را نباشد آن عذاب

فارسی (۱) - آشنا (گواه)

۱۱- در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... واژگان قافیه در بردارنده آرایه «جناس» است.

- (۱) رها شد ز بند زره موی اوی / درفشان چو خورشید شد، روی اوی
- (۲) که هم رزم جستی، هم افسون و رنگ / نیامد ز کار تو بر دوده ننگ
- (۳) چو سهراب شیراوژن او را بدید / بخندید و لب را به دندان گزید
- (۴) فرودآمد از دژ به کردار شیر / کمر بر میان، بادپایی به زیر

۱۲- در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... آرایه «جناس» به کار رفته است.

- (۱) چو بر زین بیچید گردآفرید / یکی تیغ تیز از میان برکشید
- (۲) فلک در شگفتی ز عزم شماسست / ملک، آفرین‌گوی رزم شماسست
- (۳) بپوشید درع سواران جنگ / نبود اندر آن کار جای درنگ
- (۴) در باره بگشاد گردآفرید / تن خسته و بسته بر دژ کشید

۱۳- زمینه حماسه در کدام بیت با «دریدم جگرگاه دیو سپید» تناسب دارد؟

- (۱) ز دیبای پر مایه و پرنیان / بر آن گونه شد اختر کاویان
- (۲) همه جامه تا پای بدرید پاک / بر آن خسروی تاج پاشید خاک
- (۳) چنین سال سیصد همی رفت کار / ندیدند مرگ اندر آن روزگار
- (۴) بسان پلنگ ژیان بُد به خوی / نکردی به جز جنگ، چیز آرزوی

۱۴- کدام گزینه با بیت زیر قرابت مفهومی دارد؟

«به آورد با او بسنده نبود / بیچید ازو روی و برگاشت زود»

- (۱) بیچید رستم ز گفتار اوی / بروهاش پرچین شد و زردروی
- (۲) ندانست کاین شیر پرخاشخر / ز فرمانش پیچد بدین‌گونه سر
- (۳) بیچید ازو روی پردرد و شرم / به جوش آمدش در جگر خون گرم
- (۴) چو رهام گشت از کشانی ستوه / بیچید زو روی و شد سوی کوه



۱۵- همه ابیات به جز گزینه ... با مصراع اول بیت زیر قرابت مفهومی دارند.

«سپهد عنان اژدها را سپرد / به خشم از جهان روشنایی ببرد»

(۱) عنان را گران کرد و او را به نعل / همی کوفت تا خاک او کرد لعل

(۲) سبک شد عنان و گران شد رکیب / همی تاخت اندر فراز و نشیب

(۳) عنان اژدهای سیه را سپرد / ز نعل سیه گرد بر ماه بُرد

(۴) عنان باره گامزن را سپرد / همی شد شتابنده با چند گرد

۱۶- مفهوم کنایه موجود در کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

(۱) همه مردمش خسته و بسته دید / گهی دست و گه لب به دندان گزید

(۲) بشد درشگفت آن یل نامدار / همی لب گزید و بجنابند سر

(۳) یکی از رفیقان من این چو دید / شگفت آمدش لب به دندان گزید

(۴) چو سهراب شیروازن او را بدید / بخندید و لب را به دندان گزید

۱۷- مفهوم کدام گزینه با سایر ابیات گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) نباشی بس ایمن به بازوی خویش / خورد گاو نادان ز پهلوی خویش

(۲) چو روزی به سعی آوری سوی خویش / مکن تکیه بر زور بازوی خویش

(۳) چرا حق نمی‌بینی ای خودپرست / که بازو به گردش درآورد و دست

(۴) چو آید به کوشیدنت خیر پیش / به توفیق حق دان نه از سعی خویش

۱۸- در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... با بیان تمثیلی مفهومی واحد ارائه شده است.

(۱) این زندگی حلال کسانی که همچو سرو / آزاد زیست کرده و آزاد می‌روند

(۲) شاخ که با میوه‌هاست سنگ به پا می‌خورد / بید مگر فارغ است از ستم نابه‌کار

(۳) وبال من آمد همه دانش من / چو روباه را موی و طاووس را پر

(۴) شد ناف معطر سبب کشتن آهو / شد طبع موافق سبب بستن کفتار

۱۹- مفهوم مقابل بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟

«بدانست سهراب، کاو دختر است / سر و موی او از در افسر است»

(۱) ز خوبی و چالاکی پیکرش / سزاوار تاج کیانی سرش

(۲) سزاوار تخت و کلاه است زن / که بر ملک جان پادشاه است زن

(۳) سزاوار مسماری و بند و غُل / نه اندر خور تاج و دیهیم و مُل (= شراب)

(۴) آن شه خوبان چرا ناز ز افسر کشد / خود کله فرخی بر سر او افسر است

۲۰- مفهوم کدام بیت با دیگر ابیات متفاوت است؟

(۱) در سفر محنت چه زود به سر می‌آید / همه عمر به چاه است گرفتار وطن

(۲) زنده باد آن کس که هست از جان هوادار وطن / هم وطن غمخوار او هم اوست غم‌خوار وطن

(۳) ای نگهبان وطن نوبت جان‌بازی توست / سر فدا ساز که هنگام سرفرازی توست

(۴) به بوستان وطن سرو و سوسن‌اند همه / به روز فتنه نگهبان میهن‌اند همه



۱۵ دقیقه

ذوالقرنین  
(مع مسؤول استقبال الفندق)  
يا مَنْ فِي الْحَارِ عَجَابُهُ  
صفحه‌های ۶۷ تا ۸۸

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های عربی، زبان قرآن (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز
---------------------	--------------------------------------

عربی، زبان قرآن (۱)

## ■ عَيْنِ الْأَصْحَحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ: (۲۱ - ۲۶)

۲۱- «وَلَا تَقُولُوا لِمَنْ يُقْتَلُ فِي سَبِيلِ اللَّهِ أَمْوَاتٌ بَلْ أَحْيَاءٌ وَلَكِنْ لَا تَشْعُرُونَ»:

- ۱) به کسانی که در راه خدا کشته می‌شوند مرده نگویید، بلکه زنده‌اند ولی شما نمی‌دانید!
- ۲) آنان که در راه خدا کشته شده‌اند را مرده نپندارید، بلکه آن‌ها زندگاند ولی شما نمی‌دانید!
- ۳) به هرکس که در راه خدا کشته می‌شود، مرده نگویید چون آن‌ها زنده‌اند و شما احساس نمی‌کنید!
- ۴) کسانی که در راه خدا کشته شده‌اند، مرده نیستند بلکه آنان زنده‌اند و شما نمی‌دانید!

۲۲- «لَمَّا أَعْطَانِي مَسْئُولُ اسْتِقْبَالِ الْفُنْدُقِ مَفَاتِيحَ عُرْفَنَا سَأَلْتُهُ عَنْ طَعَامِ الْغَدَاءِ»:

- ۱) وقتی مسئول پذیرش هتل کلیدهای اتاقمان را می‌دهد از او درباره‌ی غذای ناهار می‌پرسم!
- ۲) هنگامی که مسئول پذیرش هتل کلیدهای اتاق‌هایمان را به من داد از او درباره‌ی غذای ناهار پرسیدم!
- ۳) وقتی کلید اتاق‌هایمان را از مسئول پذیرش هتل گرفتم درباره‌ی غذای فردا از او سؤال کردم!
- ۴) هنگامی که مسئول پذیرش هتل کلیدهای اتاقمان را به من داد از او درباره‌ی غذای فردا پرسیدم!

۲۳- «فِي الْإِنْتَرْنِتِ قَرَأْتُ أَنَّ لِلدَّلَافِينَ حَيَاةً جَمَاعِيَّةً فِي الْمَحِيطِ فَهِيَ كَالْإِنْسَانِ تَصْفُرُ وَتَضْحَكُ!»:

- ۱) در اینترنت خوانده‌ام که زندگی دلفین‌ها در دریاها گروهی است پس آن‌ها مانند انسان سوت می‌زنند و می‌خندند!
- ۲) در اینترنت خواندم که دلفین‌ها در اقیانوس‌ها زندگی گروهی دارند پس آن‌ها مانند انسان سوت می‌زنند و می‌خندند!
- ۳) در اینترنت خوانده بودم که دلفین‌ها در اقیانوس به صورت گروهی زندگی می‌کنند پس مانند انسان زندگی می‌کنند و می‌خندند!
- ۴) در اینترنت خواندم که دلفین‌ها در اقیانوس زندگی گروهی دارند پس آن‌ها مانند انسان سوت می‌زنند و می‌خندند!

۲۴- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- ۱) لأختي أساور من ذهب و فضة! دستبندهای خواهرم از طلا و نقره است!
- ۲) عالمٌ يُتَفَعُّ بعلمه خيرٌ من الف عابِدٍ! عالمی که با علمش نفع برساند بهتر از هزار عبادت‌کننده است!
- ۳) و الله ما رأينا حُبًّا بلا ملامة! به خدا سوگند عشقی بدون سرزنش ندیدیم!
- ۴) و قد تَفَتَّشُ عَيْنَ الْحَيَاةِ فِي الظُّلُمَاتِ! و چشمه‌ی زندگی را در تاریکی‌ها جست و جو می‌کنی!

۲۵- عَيْنِ الْخَطَأِ:

- ۱) لَا يَغْتَابُ الَّذِي لَا يُحِبُّ أَنْ يَأْكُلَ لَحْمَ أَخِيهِ مَيْتًا! کسی که دوست ندارد گوشت برادرش را که مرده است بخورد غیبت نمی‌کند!
- ۲) الَّذِينَ دَعَا مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا! کسانی که غیر خداوند را خواندند مگس را نخواهند آفرید!
- ۳) عَلَيْكُمْ بِمَكَارِمِ الْأَخْلَاقِ فَإِنَّ رَبِّي بَعَثَنِي بِهَا! به صفات برتر اخلاقی پایبند باشید، زیرا پروردگارم مرا به خاطر آن فرستاده است!
- ۴) هَلْ كَانَتْ تَعَلَّمَ أَنْ لِكُلِّ ذَنْبٍ تَوْبَةٌ إِلَّا سَوْءَ الْخُلُقِ! آیا می‌دانستی که هر گناهی جز بد اخلاقی توبه‌ای دارد!

۲۶- «هنگامی که جریان برق را در شب قطع می‌کنند، همه جا در تاریکی فرو می‌رود!»، عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- ۱) عِنْدَمَا يَنْقَطِعُ تَيَّارُ الْكِهْرِبَاءِ فِي اللَّيْلِ، يَغْرَقُ كُلُّ الْمَكَانِ فِي الظُّلْمَةِ!
- ۲) لَمَّا يَنْقَطِعُونَ تَيَّارَ الْكِهْرِبَاءِ فِي اللَّيْلِ، يَغْرَقُ كُلُّ مَكَانٍ فِي الظُّلْمَةِ!
- ۳) عِنْدَمَا يَنْقَطِعُ تَيَّارُ الْكِهْرِبَاءِ فِي اللَّيْلِ، يَغْرَقُ كُلُّ مَكَانٍ فِي الظُّلْمَةِ!
- ۴) لَمَّا يَنْقَطِعُ تَيَّارُ الْكِهْرِبَاءِ فِي اللَّيْلِ، يَغْرَقُ كُلُّ مَكَانٍ فِي الظُّلْمَةِ!

۲۷- عَيْنِ الصَّحِيحِ حَوْلَ التَّرَادُفِ أَوْ التَّنَادُفِ:

- ۱) إِنَّ الصَّدِيقَ الْحَقِيقِيَّ يَكْتُمُ عَيْبَ صَدِيقِهِ! ≠ يَسْتَرُ
- ۲) تَجْمَعُ التَّلَامِيذُ حَوْلَ مُدْرِسِهِمْ أَمَامَ بَابِ الصَّفِّ! = تَفَرَّقُ
- ۳) سَأَلْتُ صَدِيقِي: هَلْ يُمَكِّنُ أَنْ يَأْتِيَ الْحُبُّ فِجَاءً؟! ≠ بَعْتَهُ
- ۴) إِنَّ اللَّهَ أَسْرَى بَعْدَهُ لَيْلًا مِنْ مَكَّةَ إِلَى الْمَسْجِدِ الْأَقْصَى! = حَرَكٌ

۲۸- عَيْنِ الْخَطَأِ لِلتَّوْضِيحَاتِ التَّالِيَةِ:

- ۱) الدَّجَاجُ: مِنَ الطَّيُورِ الَّتِي لَا تَقْدِرُ عَلَى الطَّيْرَانِ.
- ۲) الجُبْنَةُ: غِذَاءٌ مَعْرُوفٌ يُصَنَعُ مِنَ الْحَلِيبِ.
- ۳) اللَّبَنُ: الْحَيْوَانُ الَّذِي يُرْضِعُ صِغَارَهُ.
- ۴) الأنفُ: عَضْوٌ يَنْتَفِسُ الْإِنْسَانُ وَالْحَيَوَانَاتُ بِهِ.

۲۹- عَيْنِ مَا لَيْسَ فِيهِ «نُونُ الْوَقَايَةِ»:

- ۱) اللَّهُمَّ أَنْفَعْنِي بِمَا عَلَّمْتَنِي وَعَلَّمْنِي مَا يَنْفَعُنِي!
- ۲) أَحْسَنِي إِلَى الْفُقَرَاءِ وَالْمَسَاكِينِ يَا صَدِيقَتِي الْحَنُونِ!
- ۳) رَبِّي وَاللَّهِ، أَحْبَبْتُكَ لِأَنَّكَ تَجْعَلُنِي فِي أَعْيُنِ النَّاسِ عَزِيزًا!
- ۴) يَا حَبِيبَتِي الْعَزِيزَةَ، أَنْصِرِينِي فِي حُلِّ الْمَسَائِلِ!

۳۰- عَيْنِ الصَّحِيحِ عَنِ عَدَدِ الْحُرُوفِ الْجَارَةِ:

- ۱) لَدَيْنَا زَمِيلٌ ذَكِيٌّ جِدًّا فَفَزَّ مِنْ الصَّفِّ الْأَوَّلِ إِلَى الصَّفِّ الثَّلَاثِ! ثلاث
- ۲) إِنَّ اللَّهَ أَمَرَنِي بِمُدَارَاةِ النَّاسِ كَمَا أَمَرَنِي بِإِقَامَةِ الْفَرَاغِ! إثنان
- ۳) لَدَيْ جَوَّالٍ تَفَرَّغَ بِطَارِئِهِ كُلِّ يَوْمٍ، رَجَاءً أَصْلِحَهُ لِي! واحد
- ۴) الْعَالِمُ بِلَا عَمَلٍ كَالشَّجَرِ بِلَا ثَمَرٍ! إثنان



۱۰ دقیقه

قدم در راه  
دوستی با خدا، یاری از  
نماز و روزه  
صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۳۲

### هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های دین و زندگی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز
---------------------	--------------------------------------

دین و زندگی (۱)

۳۱- شرط اینکه بنده‌ای محبوب خداوند خویش قرار گیرد، کدام است و رعایت آن به چه چیزی منجر می‌شود؟

(۱) «يُحِبِّبِكُمُ اللَّهُ» - «يَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ»

(۲) «فَاتَّبِعُونِي» - «يَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ»

(۳) «فَاتَّبِعُونِي» - «أَشَدَّ حُبًّا لِلَّهِ»

(۴) «يُحِبِّبِكُمُ اللَّهُ» - «أَشَدَّ حُبًّا لِلَّهِ»

۳۲- افزایش محبت انسان‌ها به خداوند، معلول و نتیجه چه چیزی است و بین ایمان به خدا و محبت به خدا چه رابطه‌ای حاکم است؟

(۱) افزایش ایمان ما نسبت به خداوند - مستقیم

(۲) افزایش دوستی با خداوند - مستقیم

(۳) همراه بودن با امامان در روز قیامت - غیرمستقیم

(۴) افزایش ایمان و دوستی بیشتر - غیرمستقیم

۳۳- چه عاملی سبب پیدایش خاصیت «تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ» در پی انجام نماز می‌شود و بنابر کلام امام صادق (ع)، فردی که علی‌رغم خواندن نماز به معیار

پذیرش آن دست نیافته است، نقص کار خود را باید در کجا جست و جو کند؟

(۱) توجه به حضور همیشگی پروردگار - نگاه از روی خشم به والدین

(۲) حفاظت از خود در برابر گناه - طریقه نماز خواندن

(۳) توجه به نظارت خداوند بر اعمال - طریقه نماز خواندن

(۴) در اختیار گرفتن لجام نفس - نگاه از روی خشم به والدین

۳۴- حکم روزه فردی که در ماه مبارک رمضان «پیش از ظهر» و «بعد از ظهر» به مسافرت می‌رود به ترتیب کدام است؟

(۱) باید روزه خود را افطار کند. - برای ادامه روزه خود مختار است.

(۲) باید روزه خود را افطار کند. - باید روزه خود را ادامه دهد.

(۳) می‌تواند از ابتدای آن روز، روزه نگیرد. - باید روزه خود را ادامه دهد.

(۴) می‌تواند از ابتدای آن روز، روزه نگیرد. - برای ادامه روزه خود مختار است.

۳۵- در کدام گزینه همه موارد جزء نجاسات می‌باشد؟

(۱) ادرار انسان - خون حیوان حرام گوشت - کافر

(۲) مردار کافر - ادرار و مدفوع حیوان حلال گوشتی که خون جهنده دارد - سگ و خوک زنده

(۳) مردار حیوان حلال گوشت - مردار انسان - مردار حیوان حرام گوشت

(۴) مایع مستی‌آور - مردار حیوانی که خون جهنده دارد. - مدفوع انسان



۳۶- امام سجاد (ع) در مناجات خود با خداوند چه چیزی از رب العالمین درخواست می‌کند و دینداری انسان چه نتیجه‌ای به دنبال خواهد داشت؟

(۱) دوست داشتن خداوند را - دوستی خداوند

(۲) رضایت خداوند را - دوستی خداوند

(۳) رضایت خداوند را - براءت و بی‌زاری از دشمنان خدا

(۴) دوست داشتن خداوند را - براءت و بی‌زاری از دشمنان خدا

۳۷- بیان باتوجه کدام عبارت شریفه موجب می‌شود تا در زمره افراد گمراه قرار نگیریم و سنجش و معیار قبولی نماز از نظر امام صادق (ع) را با کدام عبارت

شریفه می‌توانیم بیان کنیم؟

(۱) «إِهْدِنَا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ» - «يَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ»

(۲) «غَيْرِ الْمَغْضُوبِ عَلَيْهِمْ وَلَا الضَّالِّينَ» - «تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ»

(۳) «غَيْرِ الْمَغْضُوبِ عَلَيْهِمْ وَلَا الضَّالِّينَ» - «يَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ»

(۴) «إِهْدِنَا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ» - «تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ»

۳۸- کدام عبارت شریفه مرتبط با لازمه دوست داشتن خداوند متعال است و دینداری بر چند پایه است؟

(۱) «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» - سه

(۲) «مَا أَحَبَّ اللَّهُ مِنْ عَصَاهُ» - دو

(۳) «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ» - دو

(۴) «مَا أَحَبَّ اللَّهُ مِنْ عَصَاهُ» - سه

۳۹- کدام گزینه درباره احکام روزه صحیح نیست؟

(۱) اگر روزه‌دار چیزی را که لای دندان مانده سهواً فرو ببرد، روزه‌اش باطل می‌شود.

(۲) اگر روزه‌دار سهواً چیزی بخورد، روزه‌اش باطل نمی‌شود.

(۳) روزه‌دار نباید بخار غلیظ و دود سیگار و تنباکو و مانند آن‌ها را به حلق برساند.

(۴) اگر روزه‌دار تمام سر را زیر آب ببرد، روزه‌اش باطل می‌شود.

۴۰- مطابق نظر فقها، چه کسی باید هم روزه را قضا نماید و هم برای هر روز یک مُد گندم یا جو یا مانند این‌ها به فقیر بدهد و کفاره جمع به چه کسی واجب

می‌شود؟

(۱) روزه ماه رمضان را عمداً نگیرد و تا ماه رمضان آینده قضای آن را به‌جا نیاورد. - کسی که روزه خود را قبل از سفر باطل کند.

(۲) با وجود برطرف شدن عذر شرعی، تا رمضان آینده، عمداً قضای روزه را نگیرد. - روزه خود را با دروغ بستن به خدا باطل کند.

(۳) روزه ماه رمضان را عمداً نگیرد و تا ماه رمضان آینده قضای آن را به‌جا نیاورد. - روزه خود را با دروغ بستن به خدا باطل کند.

(۴) با وجود برطرف شدن عذر شرعی، تا رمضان آینده، عمداً قضای روزه را نگیرد. - کسی که روزه خود را قبل از سفر باطل کند.



## زبان انگلیسی (۱)

۱۵ دقیقه

The Value of  
Knowledge  
از ابتدای  
Writing the World  
Grammar تا  
ابتدای ۹۱ تا ۱۰۶  
صفحه‌های

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های زبان انگلیسی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

**PART A: Grammar and Vocabulary**

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

**41- Which sentence is grammatically CORRECT?**

- 1) At 3 o'clock yesterday, I was needing a taxi.
- 2) My father is not having a job now.
- 3) Nicky is thinking of giving up her job.
- 4) I'm sorry, I'm not understanding you when you speak quickly.

**42- A: I ... this chicken soup ... a bit more salt. Would you like to add some?**

**B: No, it is really nice and delicious.**

- |                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| 1) think – is wanting       | 2) think – wants       |
| 3) am thinking – is wanting | 4) am thinking – wants |

**43- This factory makes very large washing machines. The size of the machines makes them not much ... for household use.**

- |           |                |             |                |
|-----------|----------------|-------------|----------------|
| 1) unsafe | 2) appropriate | 3) valuable | 4) traditional |
|-----------|----------------|-------------|----------------|

**44- They were lost in the fog and ended up kilometers away from their .....**

- |               |             |             |                |
|---------------|-------------|-------------|----------------|
| 1) attraction | 2) creation | 3) vacation | 4) destination |
|---------------|-------------|-------------|----------------|

**45- My little son ... out of bed last night when he heard that strange loud noise.**

- |           |            |            |              |
|-----------|------------|------------|--------------|
| 1) jumped | 2) located | 3) dropped | 4) expressed |
|-----------|------------|------------|--------------|

**46- In my opinion, keeping ... animals is a very difficult thing to do and you need to put aside at least two hours a day to take care of them.**

- |            |               |               |             |
|------------|---------------|---------------|-------------|
| 1) ancient | 2) hospitable | 3) continuous | 4) domestic |
|------------|---------------|---------------|-------------|

**PART B: Reading Comprehension**

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

Much of the music we listen to today is a mixture of styles from various countries and time periods. A lot of music has roots in older traditional songs heard in many different countries around the world. Traditional, or folk, music is collected over decades, if not centuries. Younger generations learn these songs from their elders through practice and repetition.

Since music can tell us a lot about different cultures through its lyrics, melodies, and the instruments used, researchers and music fans see it as an essential part of history. They fear that traditional and older types of music are slowly disappearing, partly because they are less likely to be written down or recorded, or because the format in which they are recorded is no longer in use. Also, younger generations may not find such music very appealing, so once older generations pass away, the music may die out with them.

**47- Which of the following is TRUE according to the passage?**

- 1) Traditional music is collected over a few years.
- 2) Young people are less likely to care about traditional music.
- 3) Younger generations fear that traditional music is slowly disappearing.
- 4) Listening to folk music is boring; that's why no one likes this type of music.

**48- The underlined word "it" in the second paragraph refers to ... .**

- |            |            |           |          |
|------------|------------|-----------|----------|
| 1) history | 2) culture | 3) melody | 4) music |
|------------|------------|-----------|----------|

**49- To save older types of music, the writer indirectly suggests that ... .**

- 1) people should record them
- 2) a mixture of styles should be taught
- 3) new generations should learn them at schools
- 4) new formats of music should be created

**50- The underlined word "various" could best be replaced by .....**

- |              |             |                |            |
|--------------|-------------|----------------|------------|
| 1) different | 2) powerful | 3) comparative | 4) special |
|--------------|-------------|----------------|------------|



ریاضی (۱)

۳۰ دقیقه

تابع

شمارش، بدون شمردن

صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۵۱- اگر تابع  $f(x) = (2a - b)x + 4a + 3b$  یک تابع همانی باشد، حاصل  $ab$  کدام است؟

(۲) ۰/۱

(۱) -۰/۱

(۴) ۰/۱۲

(۳) -۰/۱۲

۵۲- اگر تابع  $f = \{(-1, b+1), (a+2, a-b)\}$  هم همانی و هم ثابت باشد، حاصل  $b - 2a$  کدام است؟

(۴) -۴

(۳) ۲

(۲) ۴

(۱) -۲

۵۳- کدام یک از گزینه‌های زیر، نمایش تابع  $f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x \geq 1 \\ 1 & x < 1 \end{cases}$  به صورت تابع قدم‌مطلق است؟

(۲)  $y = |x-1| - x$

(۱)  $y = x - |x+1|$

(۴)  $y = x + |x-1|$

(۳)  $y = |x+1| + x$

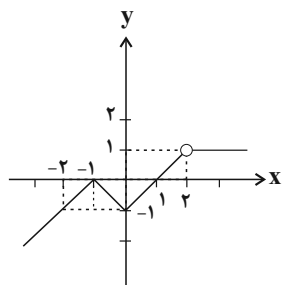
۵۴- تابع  $f$  یک تابع قطعه‌ای به صورت  $f(x) = \begin{cases} -3x+5 & x \geq 3 \\ 2 & -3 \leq x < 3 \\ -\frac{1}{2}x+2 & x \leq -4 \end{cases}$  است. حاصل  $\sqrt{\frac{-2f(0)-f(6)}{f(-4)}}$  کدام است؟

(۲)  $\frac{4}{3}$

(۱)  $\frac{3}{2}$

(۴) ۱

(۳)  $\frac{3}{4}$



۵۵- کدام یک از ضابطه‌های زیر مربوط به نمودار روبه‌رو است؟

$$y = \begin{cases} 1 & x > 2 \\ |x-1| & -1 < x < 2 \\ x+1 & x < -1 \end{cases}$$

$$y = \begin{cases} 1 & x > 2 \\ |x|-1 & -1 < x < 2 \\ x+1 & x < -1 \end{cases}$$

$$y = \begin{cases} 1 & x > 2 \\ |x-1| & -1 < x < 2 \\ x+1 & x \leq -1 \end{cases}$$

$$y = \begin{cases} 1 & x > 2 \\ |x|-1 & -1 < x < 2 \\ x+1 & x \leq -1 \end{cases}$$

۵۶- فرض کنید  $f(x) = |x-a| + |x-b|$  باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر، از بقیه بزرگ‌تر است؟ ( $b > a$ )

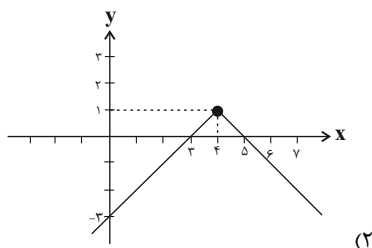
(۲)  $f\left(\frac{a+3b}{4}\right)$

(۱)  $f\left(\frac{2a+3b}{5}\right)$

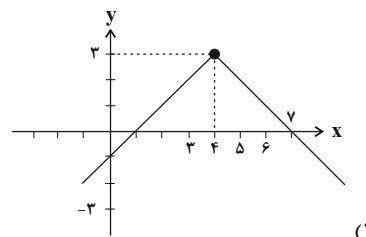
(۴)  $f(|a| + |b| + 1)$

(۳)  $f\left(\frac{a+b}{2}\right)$

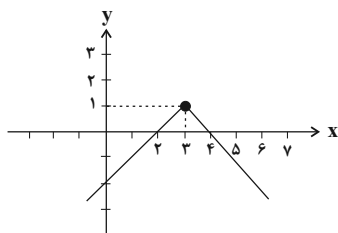
۵۷- نمودار تابع  $y = |x-3| + 1$  را ابتدا نسبت به محور  $x$  قرینه می‌کنیم، سپس یک واحد به سمت راست و سپس دو واحد بالا می‌بریم. نمودار تابع حاصل، کدام است؟



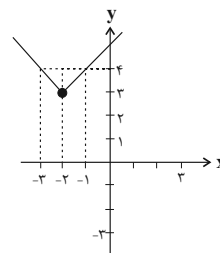
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۵۸- تابع  $f(x) = \begin{cases} -x-1 & -2 \leq x \leq 0 \\ x^2-2 & 0 < x < 3 \end{cases}$  مفروض است. اشتراک دامنه و برد تابع  $g(x) = f(x-3) + 2$  کدام است؟

(۲)  $\{0\}$

(۱)  $[-3, 6]$

(۴)  $[1, 6]$

(۳)  $[-3, 2]$

۵۹- نمودار تابع  $y = -2x^2 + 4x - 9$  را  $a$  واحد به سمت راست و  $b$  واحد به پایین انتقال می‌دهیم تا سهمی  $y = -2x^2 + 16x - 43$  به دست آید.

مقدار  $a+b$  کدام است؟

(۲) ۱۲

(۱) ۷

(۴) ۳

(۳) ۴

۶۰- برد کدام یک از توابع زیر، بیشترین تعداد اعداد صحیح منفی را دارد؟

$$f(x) = \begin{cases} 2x & -2 \leq x \leq 0 \\ 1 & 0 < x < 2 \\ -x+4 & x \geq 2 \end{cases} \quad (۲)$$

$$f(x) = \begin{cases} 2x-5 & x > 2 \\ 1 & -3 < x \leq 2 \\ -\frac{1}{2}x & x \leq -3 \end{cases} \quad (۱)$$

$$f(x) = \begin{cases} x^2+5 & x \leq 0 \\ 2 & 0 < x < 1 \\ 2x-1 & x \geq 1 \end{cases} \quad (۴)$$

$$f(x) = \begin{cases} x-4 & x > 1 \\ \frac{5}{2} & x=1 \\ -x & -4 \leq x < 1 \end{cases} \quad (۳)$$

۶۱- قفلی دارای یک رمز ۳ رقمی است. اگر رمز را ندانیم و امتحان کردن هر رمز ۳ ثانیه طول بکشد، حداکثر چند دقیقه طول می‌کشد تا قفل باز شود؟

(۲) ۵۰

(۱) ۴۵

(۴) ۶۴

(۳) ۳۳

۶۲- با ارقام ۲، ۰، ۷، ۸ و ۹ چند عدد سه رقمی زوج، بدون ارقام تکراری می توان ساخت؟

- (۱) ۳۶  
(۲) ۳۰  
(۳) ۱۸  
(۴) ۳۲

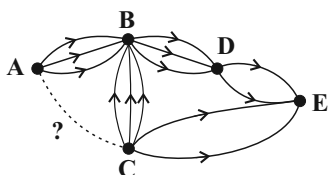
۶۳- به چند طریق ۳ تهرانی و ۴ شیرازی می توانند کنار هم در یک ردیف قرار گیرند، به طوری که هیچ کدام از همسهری ها کنار هم نباشند؟

- (۱) ۹۶  
(۲) ۱۱۲  
(۳) ۱۴۴  
(۴) ۱۲۶

۶۴- شش نفر وارد شهری می شوند که دارای ۵ هتل است. این شش نفر، به چند طریق می توانند در هتل ها اقامت کنند؟ (هر ۶ نفر حتماً در یکی از هتل ها اقامت می کنند).

- (۱) ۵<sup>۵</sup>  
(۲) ۶<sup>۶</sup>  
(۳) ۵<sup>۶</sup>  
(۴) ۶<sup>۵</sup>

۶۵- تعداد مسیرهای یک طرفه مستقیم از شهر A به شهر C، در شکل زیر کدام باشد تا تعداد حالت های رفتن از شهر A به شهر E، ۱۱۸ تا باشد؟



- (۱) ۵  
(۲) ۴  
(۳) ۳  
(۴) ۲

۶۶- با ارقام ۰، ۲، ۳، ۴، ۵، چند عدد سه رقمی زوج با ارقام متمایز می توان نوشت به طوری که مضرب ۵ نباشد؟

- (۱) ۳۶  
(۲) ۱۶  
(۳) ۹  
(۴) ۱۸

۶۷- اگر  $\frac{(n+2)!}{n!} = 12$  باشد، مقدار  $n$  کدام است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳) ۳  
(۴) ۵

۶۸- چند جایگشت با حروف کلمه «گلستان» می توان نوشت، به طوری که حروف نقطه دار در کنار هم نباشند؟

- (۱) ۷۲۰  
(۲) ۲۴۰  
(۳) ۳۶۰  
(۴) ۴۸۰

۶۹- تعداد جایگشت های سه حرفی از حروف کلمه «ستاره» کدام است؟

- (۱) ۶۰  
(۲) ۱۵  
(۳) ۲۰  
(۴) ۷۲

۷۰- در چند جایگشت از حروف کلمه soleymani، حروف y، o و m کنار همدیگر و حروف a و l نیز کنار یکدیگر قرار دارند، ولی حروف a و o کنار هم قرار نمی گیرند؟

- (۱) ۱۴ × ۶!  
(۲) ۶۸ × ۵!  
(۳) ۱۰ × ۶!  
(۴) ۴۶ × ۵!

هندسه (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۵ دقیقه

چندضلعی‌ها

تجسم فضایی

صفحه‌های ۶۹ تا ۸۶

۷۱- مساحت یک هشت ضلعی شبکه‌ای برابر ۱۲ واحد مربع است. حداکثر تعداد نقاط درونی این هشت‌ضلعی کدام است؟

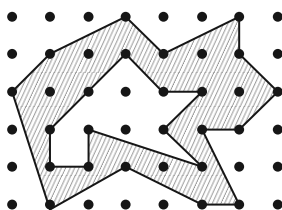
۹ (۲)

۸ (۱)

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۷۲- با توجه به مساحت چندضلعی‌های شبکه‌ای، مساحت قسمت سایه زده شده کدام است؟



۱۴ (۱)

۱۷/۵ (۲)

۱۶/۵ (۳)

۱۵ (۴)

۷۳- در یک چندضلعی شبکه‌ای، حاصل ضرب تعداد نقاط درونی و مرزی برابر ۱۸ است. اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین مساحت ممکن برای این چندضلعی کدام

است؟

۴ (۲)

۳/۵ (۱)

۵ (۴)

۴/۵ (۳)

۷۴- دو چندضلعی شبکه‌ای، اولی با مساحت  $S$  و دومی با مساحت  $S'$  مفروض‌اند. اگر تعداد نقاط مرزی و درونی چندضلعی دوم، هر کدام دو برابر تعداد نقاط

مرزی و درونی چندضلعی اول باشند، کدام رابطه بین  $S$  و  $S'$  برقرار است؟

 $S' = 2S$  (۲) $S' > 2S$  (۱)

(۴) هر یک از سه حالت امکان‌پذیر است.

 $S' < 2S$  (۳)

۷۵- هر یال یک مکعب با چند یال دیگر آن متناظر است؟

۴ (۲)

۳ (۱)

۶ (۴)

۵ (۳)

۷۶- دو خط  $d_1$  و  $d_2$  با صفحه  $P$  موازی هستند. وضعیت دو خط  $d_1$  و  $d_2$  نسبت به هم کدام است؟

- (۱) متقاطع  
(۲) موازی  
(۳) متناظر  
(۴) نامشخص

۷۷- اگر دو خط  $d_1$  و  $d_2$  در فضا بر خط  $d_3$  عمود باشند، آنگاه وضعیت این دو خط نسبت به یکدیگر چگونه است؟

- (۱) موازی  
(۲) متقاطع  
(۳) متناظر  
(۴) هر سه حالت امکان پذیر است.

۷۸- اگر یکی از ساق‌های دوزنقه‌ای به تمامی درون صفحه  $P$  باشد، ساق دیگر دوزنقه کدام یک از وضعیت‌های زیر را نمی‌تواند داشته باشد؟

- (۱) منطبق بر صفحه  
(۲) متقاطع با صفحه  
(۳) موازی با صفحه  
(۴) هر سه حالت امکان پذیر است.

۷۹- سه خط  $L_1$ ،  $L_2$  و  $L_3$  که هر سه از نقطه  $O$  می‌گذرند، دو به دو بر هم عمودند. اگر صفحه  $P$  شامل خط  $L_1$  و عمود بر خط  $L_2$  باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $L_3$  درون صفحه  $P$  قرار دارد.  
(۲)  $L_3$  موازی با صفحه  $P$  است.  
(۳)  $L_3$  عمود بر صفحه  $P$  است.

(۴)  $L_3$  با صفحه  $P$  متقاطع است ولی بر آن عمود نیست.

۸۰- خطوط  $d$  و  $d'$  به ترتیب موازی و متقاطع با صفحه  $P$  هستند. چند خط در فضا وجود دارد که با صفحه  $P$  موازی بوده و هر دو خط  $d$  و  $d'$  را قطع

کند؟

- (۱) هیچ  
(۲) ۱  
(۳) ۲

(۴) بی‌شمار

فیزیک (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)،

هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۵ دقیقه

دما و گرما

صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۶

۸۱- در گرمکن A، ۲m گرم آب صفر درجه سلسیوس و در گرمکن B، m گرم یخ صفر درجه سلسیوس قرار دارد. توان الکتریکی مفید گرمکن B،

۲۰ درصد بیشتر از توان الکتریکی مفید گرمکن A است. اگر همزمان این دو گرمکن را روشن کنیم، با اختلاف زمانی ۲ دقیقه، محتوای درون

آن‌ها به آب ۴۰ درجه سلسیوس تبدیل می‌شود. گرمکن A به این منظور چند دقیقه روشن بوده است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ و } L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$$

۶ (۱) ۸ (۲)

۱۰ (۳) ۱۲ (۴)

۸۲- قطعه یخی به جرم m گرم و دمای صفر درجه سلسیوس را درون ۲m گرم آب ۴۶ درجه سلسیوس می‌اندازیم. اگر گرما فقط بین آب و یخ مبادله

شود، پس از برقراری تعادل گرمایی بین آب و یخ، دمای آب چند درجه سلسیوس تغییر خواهد کرد؟ ( $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ )

۱۲ (۱) ۴۶ (۲)

۴ (۳) ۴۲ (۴)

۸۳- درون ۱۱/۱ کیلوگرم آب ۲۰ درجه سلسیوس، مقداری یخ ۵- درجه سلسیوس می‌ریزیم. اگر این آب ۴۶۶/۲ کیلوژول گرما از دست بدهد تا

سیستم به حال تعادل برسد، جرم یخ چند گرم بوده است؟ ( $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ ،  $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  و  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ )

۸۰۰ (۱) ۱۰۰۰ (۲)

۱۲۰۰ (۳) ۱۶۰۰ (۴)

۸۴- چند گرم از آب بدن شخصی به جرم ۷۵ کیلوگرم تبخیر شود تا دمای بدن وی به اندازه ۴/۸۴ درجه سلسیوس کاهش یابد؟ (گرمای نهان تبخیر آب در

دمای ۳۷°C برابر با  $2/42 \times 10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$  و گرمای ویژه بدن تقریباً  $3500 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  است و از تغییر جرم بدن در هنگام عرق کردن صرف‌نظر کنید.)

۵۲۵ (۱) ۵۲/۵ (۲)

۵/۲۵ (۳) ۰/۵۲۵ (۴)

۸۵- ۸۰ گرم بخار آب  $100^{\circ}\text{C}$  را در  $m$  کیلوگرم آب  $73^{\circ}\text{C}$  وارد می‌کنیم. اگر تبادل گرما فقط بین آب و بخار انجام شود و پس از ایجاد تعادل،  $30^{\circ}\text{C}$

$$\text{گرم بخار باقی بماند، } m \text{ چند کیلوگرم است؟ } (L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}})$$

(۱) ۰/۶ (۲) ۱/۶

(۳) ۱ (۴) ۰/۴

۸۶- چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

(الف) در رساناهای فلزی، سهم اتم‌ها در رسانش گرما، بیشتر از الکترون‌های آزاد است.

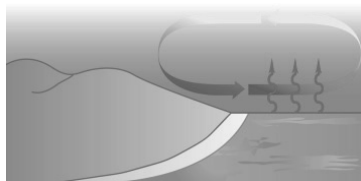
(ب) دلیل توخالی بودن موهای خرس قطبی، به حداقل رساندن انتقال گرما به روش تابش است.

(پ) انتقال گرما در مایعات و گازها، عمدتاً به روش همرفت، یعنی به وسیله ارتعاش اتم‌ها انجام می‌گیرد.

(ت) تابش گرمایی در دماهای حدود زیر  $500^{\circ}$  درجه سلسیوس، عمدتاً به صورت تابش فروسرخ است که نامرئی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- شکل زیر، نشان‌دهنده جریان باد ساحلی در ... است که این پدیده نمونه‌ای از همرفت ... به شمار می‌رود.



(۱) روز، طبیعی

(۲) شب، واداشته

(۳) روز، واداشته

(۴) شب، طبیعی

۸۸- در ... که دماسنجی معیار است، ... مبنای اندازه‌گیری دماست.

(۱) تفسنج تابشی - تابش گرمایی

(۲) تفسنج نوری - رسانش گرمایی

(۳) تفسنج نوری - تابش گرمایی

(۴) تفسنج تابشی - رسانش گرمایی

۸۹- اگر دمای مقدار معینی از یک گاز کامل را از  $27^{\circ}$  درجه سلسیوس به  $177^{\circ}$  درجه سلسیوس برسانیم، هم‌زمان فشار آن باید چند درصد و چگونه

تغییر داده شود تا چگالی‌اش  $\frac{4}{5}$  برابر شود؟

(۱) ۲۰ درصد افزایش (۲) ۲۰ درصد کاهش

(۳) ۲۵ درصد افزایش (۴) ۲۵ درصد کاهش

۹۰- گازی کامل از دو گاز هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده و در دمای  $27^{\circ}\text{C}$ ، داخل محفظه‌ای به حجم  $30$  لیتر قرار دارد. اگر فشارسنج متصل به

محفظه، فشار را  $1\text{atm}$  نشان دهد و  $40$  درصد از مولکول‌های این گاز، گاز هیدروژن باشد، جرم گاز چند گرم است؟  $(M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$

$$R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

(۱) ۲۵ (۲) ۳۰

(۳) ۳۶ (۴) ۵۰



**فیزیک (۱) - آشنا (گواه)**

۹۱- پس از این که  $40/2 \text{ kJ}$  گرما از  $180 \text{ g}$  آب صفر درجه سلسیوس گرفته شود، چند گرم آب یخ نزده باقی می ماند؟  $(L_F = 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$

۱۲۰ (۱) ۶۰ (۲)

۴۰ (۳) ۳۵ (۴)

۹۲- یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس به جرم  $55/5$  کیلوگرم روی یک سطح افقی با تندی اولیه  $6 \text{ m/s}$  شروع به حرکت می کند و پس از لغزیدن

در مسافتی، متوقف می شود. اگر همه گرمای حاصل از اصطکاک به یخ برسد، تقریباً چند گرم از یخ ذوب می شود؟  $(L_F = 333 \text{ kJ/kg})$

۳ (۱) ۳۰ (۲)

۱۵۰ (۳) ۳۰۰ (۴)

۹۳- وقتی قطعه ای فلزی به جرم  $2/5 \text{ kg}$  با دمای  $68^\circ\text{C}$  را روی قطعه یخ بزرگ  $0^\circ\text{C}$  قرار دهیم، پس از برقراری تعادل گرمایی،  $190$  گرم یخ

ذوب می شود. اگر گرمای نهان ذوب یخ  $3/4 \times 10^5 \text{ J/kg}$  باشد، گرمای ویژه فلز بر حسب  $\text{J/kgK}$  کدام است؟

۲۰۰ (۱) ۳۶۰۰ (۲)

۳۸۰ (۳) ۳۸۸ (۴)

۹۴- ظرف عایقی محتوی مقداری آب صفر درجه سلسیوس است. بر اثر تبخیر سطحی،  $50$  گرم از آب بخار شده و بقیه تبدیل به یخ صفر درجه

سلسیوس می شود. اگر گرمای نهان تبخیر آب در دمای صفر درجه سلسیوس  $7/5$  برابر گرمای نهان ذوب یخ باشد، جرم اولیه آب موجود چند

گرم بوده است؟ (اتلاف انرژی نداریم.)

۳۲۵ (۱) ۳۷۵ (۲)

۴۲۵ (۳) ۴۷۵ (۴)

۹۵- چند ژول گرما از یک گرم بخار آب  $100^\circ\text{C}$  بگیریم تا به یخ  $-10^\circ\text{C}$  تبدیل شود؟  $(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot^\circ\text{C}}, c_{\text{یخ}} = \frac{c_{\text{آب}}}{2}, L_F = 80 c_{\text{آب}})$  و

$$L_V = 540 c_{\text{آب}}$$

۲۱۴۹ (۱) ۲۵۹۰ (۲)

۳۰۴۵ (۳) ۲۲۷۵ (۴)

۹۶- یک تیر چوبی و یک لوله فلزی سرد را که هم دما هستند، لمس می کنیم. چرا لوله فلزی را سردتر از تیر چوبی احساس می کنیم؟

(۱) ظرفیت گرمایی لوله فلزی از ظرفیت گرمایی چوب بیشتر است.

(۲) چگالی فلز از چگالی چوب بیشتر است.

(۳) قابلیت رسانش گرمایی لوله فلزی از قابلیت رسانش گرمایی چوب بیشتر است.

(۴) گرمای ویژه آهن از گرمای ویژه چوب بیشتر است.

۹۷- در دمای اتاق دو قوری هم جنس و هم اندازه که سطح بیرونی یکی سیاه رنگ و دیگری سفید رنگ است را با آب داغ با دمای یکسان پر می کنیم.

کدام گزینه در مورد این دو قوری درست است؟

(۱) آب درون قوری با سطح بیرونی سیاه رنگ زودتر خنک می شود.

(۲) آب درون قوری با سطح بیرونی سفید رنگ زودتر خنک می شود.

(۳) آب درون هر دو قوری هم زمان خنک می شود.

(۴) نمی توان اظهار نظر قطعی کرد.

۹۸- دمای مقدار معینی گاز کامل  $27^{\circ}\text{C}$  است. دمای آن را در فشار ثابت، چند درجه سلسیوس زیاد کنیم تا افزایش حجم آن  $\frac{1}{3}$  حجم اولیه اش باشد؟

(۱) ۲۲۷

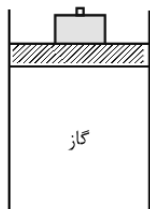
(۲) ۹۰۰

(۳) ۱۲۷

(۴) ۱۰۰

۹۹- در شکل زیر، جرم پیستون یک کیلوگرم، جرم وزنه روی آن ۴ کیلوگرم و دمای گاز درون ظرف ۲۷ درجه سلسیوس است. اگر دمای گاز را به

آرامی به ۸۷ درجه سلسیوس برسانیم، ضمن گرم شدن گاز، چند کیلوگرم وزنه به تدریج باید روی پیستون اضافه کنیم تا پیستون جابه جا نشود؟



(سطح قاعده پیستون  $5\text{cm}^2$ ، فشار هوا  $10^5$  پاسکال و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است.)

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۷

سایت کنکور

Konkur.in

۱۰۰- حباب هوایی که در یک عملیات غواصی در عمق ۷۰ متری ایجاد می شود، به طرف سطح آب حرکت می کند. اگر دما را ثابت فرض کنیم، شعاع

این حباب در سطح آب چند برابر می شود؟ ( $g = 10 \text{N/kg}$ ، فشار هوا در سطح آب  $10^5 \text{Pa}$  و  $10^3 \text{kg/m}^3 = \rho_{\text{آب}}$ )

(۱)  $\sqrt{2}$

(۲) ۲

(۳)  $2\sqrt{2}$

(۴) ۴

شیمی (۱)

۲۵ دقیقه

آب، آهنگ زندگی

صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۷

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱).

هدف‌گذاری چند از خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
 عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۰۱- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز ...

(۱) آب‌کره از مولکول‌های کوچک تشکیل شده است.

(۲) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

(۳) جانداران آبی سالانه مقدار بسیار زیادی از ترکیب‌های کربن‌دار را وارد هواکره می‌کنند.

(۴) بیشترین درصد منابع غیراقیانوسی آب را آب‌های زیرزمینی تشکیل می‌دهند.

۱۰۲- اگر آب اقیانوس‌ها و دریاها، کل سطح کره زمین را با ارتفاع تقریبی  $2 \times 10^3$  متر بپوشاند، جرم این مقدار آب تقریباً ... کیلوگرم خواهد بودکه با توجه به جدول زیر حاوی ... گرم یون کلرید خواهد بود. ( $\pi = 3$  و  $6 \times 10^6 = \text{شعاع زمین}$ ،  $10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \approx \text{چگالی آب}$ ) (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید.)

کلرید	نام یون
$\text{Cl}^-$	نماد یون
۱۹۰۰۰	میلی‌گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا

(۱)  $2/31 \times 10^{21} - 9/12 \times 10^{18}$

(۲)  $1/421 \times 10^{22} - 8/64 \times 10^{20}$

(۳)  $1/9 \times 10^{22} - 8/1 \times 10^{19}$

(۴)  $1/6416 \times 10^{22} - 8/64 \times 10^{20}$

۱۰۳- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) تشکیل برف و باران، الگویی برای تهیه آب خالص است.

(ب) زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است که در واکنش‌های آن‌ها تنها درشت مولکول‌ها نقش دارند.

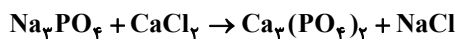
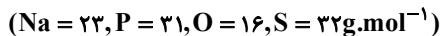
(پ) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل‌شونده آنها است.

(ت) به آب آشامیدنی مقادیر قابل توجهی یون فلوئورید می‌افزایند، زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.

(۱) ب، پ، ت (۲) آ، پ

(۳) پ، ت (۴) فقط پ

۱۰۴ - چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد واکنش میان محلولهای کلسیم کلرید و سدیم فسفات، پس از موازنه درست است؟



(آ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکتکننده در معادله واکنش فوق برابر ضریب استوکیومتری  $CO_2$  در معادله تجزیه  $C_3H_8N_3O_9$  (پس از



(ب) از این آزمایش می‌توان برای شناسایی یونی تک اتمی استفاده کرد که آرایش الکترونی آن مشابه گاز نجیب موجود در دوره دوم جدول دوره‌ای است.

(پ) رنگ و تعداد نوع عناصر در رسوب ایجاد شده در این واکنش با رسوب واکنش ایجاد شده از ترکیب دو محلول باریم کلرید و سدیم سولفات یکسان است.

(ت) نسبت شمار جفت الکترونهای ناپیوندی به شمار جفت الکترونهای پیوندی در ساختار لوویس آنیون حاصل از رسوب، عکس این نسبت در  $PH_3$  است.

(ث) اگر شمار مولهای برابری نمک سدیم کلرید در این واکنش (واکنش I) و واکنش باریم کلرید و سدیم سولفات (واکنش II) تولید شده باشد، جرم ترکیبات مصرف شده غیر کلردار در واکنش (I) بیشتر است.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۱۰۵ - عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مدل فضا پرکن یونهای چند اتمی  $CO_3^{2-}$  و  $NO_3^-$  مشابه یکدیگر است.

(۲) بر اثر انحلال هر مول منیزیم نیترات در آب، مجموعاً سه مول یون آزاد می‌شود.

(۳) در ساختار لوویس یونهای  $NH_4^+$  و  $SO_4^{2-}$ ، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

(۴) در یون چند اتمی  $PO_4^{3-}$ ، بار الکتریکی متعلق به اتمهای اکسیژن است.

۱۰۶ - در کدام گزینه نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در ترکیب سمت راست دو برابر نسبت شمار جفت الکترونهای پیوندی به شمار جفت

الکترونهای ناپیوندی در ساختار ترکیب سمت چپ است؟

(۱) آمونیوم نیترات - کربن مونوکسید

(۲) سدیم فسفید - فسفر تری کلرید

(۳) کلسیم کربنات - گوگرد تری اکسید

(۴) پتاسیم نیتريد - کربن تتراکلرید

۱۰۷ - چه تعداد از مطالب زیر در مورد آمونیوم سولفات درست‌اند؟

(آ) یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه می‌گذارد.

(ب) شمار اتمهای موجود در فرمول شیمیایی آن سه برابر شمار اتمهای فرمول شیمیایی منیزیم هیدروکسید است.

(پ) اتمهای هیدروژن متصل به اتم مرکزی در یون آمونیوم، همگی در یک صفحه قرار گرفتند.

(ت) نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در آن با نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در منیزیم نیترات برابر است.

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

۱۰۸- کدام یک از موارد زیر درست هستند؟

(آ) آب آشامیدنی، مخلوطی زلال و همگن بوده و حاوی مقدار کمی از یون‌های گوناگون است.

(ب) در ترکیب آمونیوم نیترات پیوند اشتراکی و یونی وجود دارد.

(پ) خواص محلول‌ها تنها به خواص حل‌شونده بستگی دارد.

(ت) مواد موجود در آب دریا را تنها به روش فیزیکی می‌توان جدا کرد.

(۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) ب، پ، ت (۴) آ، ب

۱۰۹- در کدام گزینه پاسخ همه سؤالات زیر به نادرستی بیان شده است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(الف) کمترین کاربرد سدیم کلرید در کدام بخش است؟

(ب) نام روشی که در آن سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید از آب دریا جداسازی و استخراج می‌شود، کدام است؟

(پ) کدام یون پس از یون کلرید در آب دریا بیشترین غلظت را دارد؟

(۱) مصرف خانگی، تبلور، یون سدیم

(۲) تغذیه جانوران، تقطیر، یون سدیم

(۳) ذوب کردن یخ جاده‌ها، تقطیر، یون منیزیم

(۴) تولید سدیم کربنات، تبلور، یون سولفات

۱۱۰- غلظت یون  $Mg^{2+}$  در آب دریا  $1250 \text{ ppm}$  است. اگر به مقدار کافی یون کلرید ( $Cl^-$ ) موجود باشد، محاسبه کنید از هر  $9/6$  لیتر آب

دریا چند گرم منیزیم کلرید می‌توان استخراج کرد؟ (چگالی آب دریا را برابر  $1 \text{ g.mL}^{-1}$  در نظر بگیرید).

( $Mg = 24, Cl = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $37/5$  (۲)  $47/5$

(۳)  $52/5$  (۴)  $58/5$

۱۱۱-  $3/5$  میلی‌لیتر از یک محلول  $5\%$  جرمی  $NaOH$  با چگالی  $1/54 \text{ g.mL}^{-1}$  را با آب رقیق کرده و به جرم نهایی  $75\%$  گرم می‌رسانیم،

غلظت  $Na^+$  در محلول نهایی به دست آمده برحسب ppm تقریباً چقدر است؟ ( $H = 1, Na = 23, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $1/55$  (۲)  $2066$

(۳)  $1/08$  (۴)  $1088$

۱۱۲- اگر صفحه نمایش دستگاه اندازه‌گیری قند خون (گلوکومتر) عدد  $135$  را نمایش دهد؛ چند مورد از عبارتهای زیر، در مورد خون بررسی

شده درست است؟ (چگالی خون را معادل  $1 \text{ g.cm}^{-3}$  و جرم مولی گلوکز را برابر  $180 \text{ g.mol}^{-1}$  در نظر بگیرید).

(آ) در یک میلیون سانتی‌متر مکعب از این نمونه خون؛  $135$  گرم گلوکز حل شده است.

(ب) غلظت مولی (مولار) گلوکز در این نمونه خون  $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  است.

(پ) افزودن  $400$  میلی‌لیتر آب مقطر به  $100$  میلی‌لیتر از این خون؛ باعث کاهش  $80\%$  درصدی غلظت ppm گلوکز در آن می‌شود.

(ت) در دو کیلوگرم از این نمونه خون،  $15$  میلی‌مول گلوکز حل شده است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۳- در کدام محلول زیر غلظت مولی بیشتر است؟ ( $H = 1, Cl = 35.5, Na = 23, O = 16, K = 39 : g.mol^{-1}$ )

(۱) ۲۰ گرم محلول سدیم کلرید با چگالی  $1/25 g.mL^{-1}$  و حاوی  $0.005$  مول حل شونده

(۲)  $2000$  میلی لیتر محلول  $HCl$  حاوی  $7/3$  گرم  $HCl$

(۳)  $240$  گرم محلول  $NaOH$  با چگالی  $1/2 g.mL^{-1}$  حاوی  $1200$  میلی گرم حل شونده

(۴) محلول  $2$  درصد جرمی  $KOH$  با چگالی  $1/4 g.mL^{-1}$

۱۱۴-  $250$  گرم محلول  $20\%$  جرمی از پتاسیم نیترات را در دمای معینی تهیه کردیم. اگر هر  $10$  دقیقه  $5$  گرم پتاسیم نیترات به محلول اضافه

شود، چقدر زمان لازم است تا محلول سیر شده از آن به دست آید؟ (دما را ثابت و انحلال پذیری پتاسیم نیترات را در دمای آزمایش  $70$  گرم

در نظر بگیرید.)

(۱) یک ساعت و  $30$  دقیقه

(۲) سه ساعت

(۳) سه ساعت و  $50$  دقیقه

(۴) دو ساعت و  $20$  دقیقه

۱۱۵- با توجه به اطلاعات موجود در جداول، چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟ (انحلال پذیری  $KCl$  و  $NaNO_3$  برحسب دما را خطی فرض

کنید.)

$\theta(^{\circ}C)$	۰	۲۰	۴۰	۶۰
$S\left(\frac{gKCl}{100gH_2O}\right)$	۲۷	۳۳	۳۹	۴۵

(II)

$\theta(^{\circ}C)$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S\left(\frac{gNaNO_3}{100gH_2O}\right)$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

(I)

(آ) محلول سیر شده سدیم نیترات در دمای  $35^{\circ}C$ ، دارای غلظت  $50\%$  جرمی است.

(ب) انحلال پذیری پتاسیم کلرید، در بازه دمایی  $0$  تا  $90$  درجه سلسیوس کمتر از انحلال پذیری سدیم نیترات است.

(پ) اگر  $278$  گرم از محلول سیر شده پتاسیم کلرید را از دمای  $40^{\circ}C$  تا دمای  $20^{\circ}C$  سرد کنیم؛  $12$  گرم رسوب تشکیل می‌شود.

(ت) تأثیر دما بر انحلال پذیری سدیم نیترات بیش‌تر از تأثیر آن بر انحلال پذیری پتاسیم کلرید است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۱۶- انحلال پذیری سدیم کلرید در دمای  $25^{\circ}C$  برابر  $36$  گرم است؛ بنابراین ... ( $Cl = 35.5, Na = 23 : g.mol^{-1}$ )

(۱) در  $68$  گرم محلول سیر شده نمک خوراکی در این دما،  $6$  گرم یون  $Na^+$  وجود دارد.

(۲) در  $10$  مول آب خالص،  $3/6$  گرم از این نمک حل می‌شود.

(۳) وجود  $2/46$  مول  $NaCl$  در  $400$  گرم محلول آب نمک خوراکی در دمای  $25^{\circ}C$ ، نشان دهنده یک محلول سیر نشده است.

(۴) درصد جرمی محلول سیر شده آن در این دما به تقریب برابر با  $26/5$  درصد است.

۱۱۷- در کدام گزینه با توجه به ویژگی اشاره شده، کدام دلیل نادرست است؟

(۱) نسبت به  $N_2$  آسان تر مایع می شود - دلیل: جرم مولکولی  $N_2$  کمتر است.

(۲) دمای جوش  $O_2$  از  $CH_4$  بیشتر است - دلیل: جرم مولکولی  $O_2$  بیشتر است.

(۳) دمای جوش  $HF$  از  $HBr$  بیشتر است - دلیل: چون  $HF$  توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

(۴)  $CO_2$  در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند - دلیل: چون  $CO_2$  ناقطبی است.

۱۱۸- با توجه به اتم‌های A، B، C، D و E، چه تعداد از ترکیب‌های زیر در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند؟ (نمادهای داده

شده فرضی هستند).

$ED_4, BD_3, D_4A, D_4C, EA_2$

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۱

۱۱۹- پاسخ درست پرسش‌های (الف) و (ب) و پاسخ نادرست پرسش (پ) در کدام گزینه بیان شده است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(الف) نقطه جوش کدام ترکیب در فشار  $1 \text{ atm}$ ، بیشتر از  $0^\circ\text{C}$  است؟ ( $HBr-HCl-HF$ )

(ب) گشتاور دو قطبی کدام ترکیب صفر است؟ ( $C_2H_5OH - CO_2 - SO_2$ )

(پ) در میان ترکیبات مقابل قوی ترین نیروی بین مولکولی مربوط به کدام مولکول است؟ ( $Cl_2 - Br_2 - I_2$ )

(۱)  $Cl_2 - CO_2 - HF$

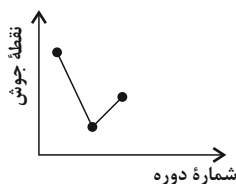
(۲)  $I_2 - CO_2 - HF$

(۳)  $Cl_2 - C_2H_5OH - HBr$

(۴)  $I_2 - SO_2 - HF$

۱۲۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(آ) بر اثر سرد کردن تدریجی مخلوطی از گازهای استون و اتانول، ماده با جرم مولی بیش تر آسان تر به مایع تبدیل می شود.



(ب) نمودار تقریبی نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۵ جدول دوره‌ای عناصر به صورت مقابل است.

(پ) ترکیب هیدروژن‌دار عنصر دوره دوم از گروه ۱۶ جدول دوره‌ای عناصر، بالاترین نقطه جوش را میان ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر هم‌گروه خود دارد.

(۱) صفر

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱





## فارسی ۱

## ۱- گزینه ۲»

(عمید اصفهانی)

سمند: اسبی که رنگش مایل به زردی باشد / هژبر: خوب، پسندیده، چابک، چالاک / فوج: گروه، دسته / ویله: صدا، آواز، ناله

(واژه) (واژه نامه کتاب فارسی)

## ۲- گزینه ۲»

(سپهر حسن خان پور)

موی سیاه را از «ظلمت» می توان دریافت و روی سفید را از «دیدن» و از «هدایت».

(واژه) (صفحه ۱۰۴ کتاب فارسی)

## ۳- گزینه ۴»

(سپهر حسن خان پور)

املائی «سنان» در گزینه «۴» به همین شکل درست است.

(املا) (صفحه ۱۰۳ کتاب فارسی)

## ۴- گزینه ۴»

(سپهر حسن خان پور)

«چو» به جز بیت گزینه «۴» حرف اضافه و نشانه تشبیه است.

(دانش های ادبی و زبانی) (مشابه صفحه ۱۱۳ کتاب فارسی)

## ۵- گزینه ۴»

(آلیتا ممبرزاده)

«نیست» به معنای «وجود ندارد» غیراسنادی است. جمله های «نبود شگفت»، «امن معدوم است» و «جان، بار دوش تن بود»، سه جمله با فعل اسنادی آشکار در ابیات است.

(دانش های ادبی و زبانی) (مشابه صفحه ۱۰۹ کتاب فارسی)

## ۶- گزینه ۲»

(آلیتا ممبرزاده)

«خاطری» در بیت گزینه «۲» مفعول و بخش مشخص شده در سایر ابیات نهاد است.

(دانش های ادبی و زبانی) (صفحه ۱۱۳ کتاب فارسی)

## ۷- گزینه ۴»

(آلیتا ممبرزاده)

در عبارت «عشق نباشد دواب را» فعل گذرا به مفعول و در نتیجه مفعول نداریم.

(دانش های ادبی و زبانی) (مشابه صفحه ۱۱۳ کتاب فارسی)

## ۸- گزینه ۲»

(ممبر علی مرتضوی)

در عبارت «به گلخن درون» برای واژه «گلخن» دو حرف اضافه آمده است.

(دانش های ادبی و زبانی) (صفحه ۱۰۶ کتاب فارسی)

## ۹- گزینه ۲»

(عمید اصفهانی)

ابیات، حس آمیزی و تلمیح ندارد. شخصیت بخشی برای آسمان و مبالغه در دست بوسی او و نیز تشبیه «چون نگار» در ابیات بارز است.

(آرایه های ادبی) (ترکیبی)

## ۱۰- گزینه ۳»

(عمید اصفهانی)

«حال» در بیت گزینه «۳» تکرار شده است. «دور از تو» ایهام دارد که درباره خود شاعر است و یا عبارت دعایی برای محبوب. شاعر حال خود را نیز در بیت به حال چشم بی نصیب از آفتاب تشبیه کرده است.

(آرایه های ادبی) (ترکیبی)

## فارسی ۱- آشنا (گواه)

## ۱۱- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

«بدید» و «گزید» در بیش از یک واج اختلاف دارند.

## تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: «موی، روی» / گزینه «۲»: «رنگ، ننگ» / گزینه «۴»: «شیر، زیر»

(آرایه های ادبی) (مفهوم های ۱۱۵ و ۱۱۶ کتاب فارسی)

## ۱۲- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

گزینه «۱»: «تیغ، تیز» جناس دارند. / گزینه «۲»: «عزم، رزم» جناس دارند. / گزینه «۴»: «خسته، بسته» جناس دارند.

(آرایه های ادبی) (مفهوم های ۱۱۵ و ۱۱۶ کتاب فارسی)

## ۱۳- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

«دریدن جگرگاه دیو سپید» و «بی مرگ بودن» زمینه خرق عادت حماسه را بیان می کند.

(مفهوم ۳) (صفحه ۱۰۷ کتاب فارسی)

## ۱۴- گزینه ۴»

(کتاب جامع)

«روی پیچیدن» در بیت صورت سؤال و گزینه «۴»، به معنی «اعراض کردن از ادامه پیکار و ترک میدان جنگ» است.

## تشریح گزینه های دیگر

گزینه «۱»: بیانگر خشم و برآشفتن رستم است.

گزینه «۲»: بیانگر سرپیچی از فرمان پهلوان مافوق خود است.

گزینه «۳»: بیانگر شدت خشم و ناراحتی است.

(مفهوم ۳) (صفحه ۱۰۳ کتاب فارسی)



## عربی، زبان قرآن ۱

## ۱۵- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

در بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط به «تاخت و تاز سوار و سرعت و شتاب اسب او» اشاره شده است اما در بیت گزینه «۱»، عکس این مفهوم مطرح است و بیانگر این معنی است که با کشیدن افسار، زمین در زیر نعل اسب کوبیده شده و خاک آن سرخ شده است.

(مفهوم) (صفحه ۱۰۳ کتاب فارسی)

## ۱۶- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

«لب به دندان گزیدن» در همه گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» بیانگر مفهوم «شگفتی و تعجب» و در گزینه «۱» بیانگر «تأسف و حسرت» است.

(مفهوم) (صفحه ۱۰۳ کتاب فارسی)

## ۱۷- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

در بیت گزینه «۱» به این نکته اشاره شده است که نادانی و غرور موجب نابودی است (نباید فریفته زور بازو شد و با نادانی خود را به خطر افکند) اما در سایر ابیات بر این نکته تأکید شده است که اگر اراده و عنایت خداوند نباشد، انسان قادر به انجام دادن هیچ کاری نخواهد بود.

(مفهوم) (صفحه ۱۰۵ کتاب فارسی)

## ۱۸- گزینه «۱»

(مشابه کتاب جامع)

به جز بیت گزینه «۱»، در همه ابیات با بیانی تمثیلی به این مفهوم اشاره شده است که گاه برتری موجب رنجش است.

(مفهوم) (صفحه ۱۱۵ کتاب فارسی)

## ۱۹- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

در بیت صورت سؤال، فردوسی از زبان سهراب، گردآفرید را شایسته داشتن تاج پادشاهی می‌داند اما در گزینه «۳» فرد مورد وصف را نه تنها شایسته تاج نمی‌داند که سزاوار زندان و شکنجه می‌داند.

(مفهوم) (صفحه ۱۰۴ کتاب فارسی)

## ۲۰- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

در ابیات گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴»، به مفهوم میهن‌دوستی و دفاع از وطن تأکید شده است اما در بیت گزینه «۱»، شاعر وطن را زندان و چاه تصور کرده است که با ترک آن، می‌توان خود را از رنج و محدودیت رهایی داد.

(مفهوم) (مشابه صفحه ۱۰۹ کتاب فارسی)

## ۲۱- گزینه «۱»

(علیرضا عبدالهی - تبریز)

«يُقْتَلُ»: مضارع مجهول است، به معنای کشته می‌شوند / «لَمَنْ»: به کسانی که

(ترجمه)

## ۲۲- گزینه «۲»

(ولی بربری - ابرو)

«أعطاني»: به من داد (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «مفاتيح» (مفرد: مفتاح): کلیدها (رد گزینه «۲») / «عُرِفَ» (مفرد: عُرفَ): اتاق‌ها (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «الغداء»: ناهار (رد گزینه‌های «۳» و «۴»)

(ترجمه)

## ۲۳- گزینه «۴»

(بهار جبهان‌بش)

«في الإنترنت»: در اینترنت / «قرأت»: خواندم (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «أَنَّ»: که / «لِلدَّافِينِ حَيَاةٌ جَمَاعِيَّةٌ»: دلفین‌ها زندگی گروهی دارند (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «في المحيط»: در اقیانوس (رد گزینه‌های «۱» و «۲») / «فهي كالإنسان تصغرُ»: پس آن‌ها مانند انسان سوت می‌زنند (رد گزینه «۳») / «و تضحكُ!»: و می‌خندند!

(ترجمه)

## ۲۴- گزینه «۳»

(علیرضا عبدالهی - تبریز)

## تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «لأختي»: خواهرم دارد

گزینه «۲»: «يُنْتَفَعُ»: (مضارع مجهول) نفع برده می‌شود

گزینه «۴»: «قد»: گاهی، شاید / «تقتسُّ»: (مضارع مجهول است) گاهی جست‌وجو می‌شود

(ترجمه)

## ۲۵- گزینه «۴»

(ولی بربری - ابرو)

در گزینه «۴»، «كانت» مفرد مؤنث (سوم شخص مفرد مؤنث) غایب است و با توجه به آن باید تشخیص دهید که «تعلم» نیز مفرد مؤنث غایب است و آن را نباید با صیغه مفرد مذکر مخاطب (دوم شخص مفرد مذکر) اشتباه گرفت. ترجمه درست عبارت: «آیا می‌دانست که هر گناهی جز بد اخلاقی توبه‌ای ندارد!»

(ترجمه)

## ۲۶- گزینه «۲»

(قاله مشیرپناهی - رگلان)

«هنگامی که»: لَمَّا، عندما / «جریان برق را قطع می‌کنند»: يقطعون تيارَ الكهرباء (يَنقطع تيارَ الكهرباء) در گزینه‌های «۱» و «۴»، یعنی «جریان برق قطع می‌شود» که نادرست است. / «شب»: اللَّيْل (رد گزینه‌های «۳» و «۴») / «همه جا»: كُلِّ مَكَانٍ / «تاریکی»: الظَّلمة، الظَّلام

(ترجمه)



### دین و زندگی ۱

### ۲۷- گزینه ۴»

(قاله مشیرپناهی - هگلان)

در گزینه ۴» فعل «أَسْرَى بِ» به معنای «شبانه حرکت داد» است ولی «حَرَكْتُ» به معنای «حرکت داد» می‌باشد.

ترجمه: «همانا خداوند شبانه بندهاش را از مکه به سوی مسجدالاقصی حرکت داد!»

#### تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» «بِکْتَم» و «یَسْتَر» با هم مترادف هستند و هر دو به معنی «پنهان می‌کند، می‌پوشاند» می‌باشند.

ترجمه: «بی‌گمان دوست واقعی عیب‌های دوست خود را پنهان می‌کند!»

گزینه ۲» «تَجَمَّعَ» به معنی «جمع شد» است و با «تَفَرَّقَ» که به معنی «پراکنده شد» است، متضاد هستند.

ترجمه: «دانش‌آموزان جلوی در کلاس اطراف معلم خود جمع شدند!»

گزینه ۳» «فَجَأَتْ» و «بَغَتْ» با هم مترادف‌اند و هر دو به معنی «ناگهان» هستند. ترجمه: «از دوستم پرسیدم: آیا امکان دارد که عشق ناگهان سر برسد؟!»

(مترادف و متضاد)

### ۲۸- گزینه ۳»

(قاله مشیرپناهی - هگلان)

در گزینه ۳» آمده است که «حیوانی که به بچه‌هایش شیر می‌دهد: شیر (خوراکی)» که نادرست است. [توضیح داده شده مربوط به «اللَّبُونَةُ: پستاندار» است.]

#### تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» از پرندگانی که نمی‌توانند پرواز کنند: مرغ

گزینه ۲» غذایی معروف که از شیر ساخته می‌شود: پنیر

گزینه ۴» عضوی که انسان و حیوانات به وسیله آن نفس می‌کشند: بینی

(مفهوم)

### ۲۹- گزینه ۲»

(ابراهیم رهمانی عرب)

در این گزینه فعل «أَحْسَنِي» امر مفرد مؤنث مخاطب می‌باشد و در آن «نون وقایه» وجود ندارد. ضمیر «ی» نیز در این فعل فاعل است.

**نکته:** ضمیر «ی» بعد از نون وقایه حتماً مفعول جمله می‌باشد.

#### تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» هر چهار فعل جمله دارای نون وقایه می‌باشند.

گزینه ۳» «ن» در «تَجَلَّعَنِي»، نون وقایه است.

گزینه ۴» «ن» در فعل «أَنْصَرَيْتَنِي» نون وقایه می‌باشد.

(قواعد)

### ۳۰- گزینه ۳»

#### بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» «مِنَ الصَّفِّ، إِلَى الصَّفِّ» جار و مجرور هستند.

گزینه ۲» «بِمَدْرَاةٍ، كَمَا، بِإِقَامَةٍ» جار و مجرور هستند.

گزینه ۳» «لِي» جار و مجرور است.

گزینه ۴» «بِلا عمل، كَالشَّجَرِ، بِلا ثمر» جار و مجرور هستند.

(قواعد)

### ۳۱- گزینه ۲»

(مرتضی مهسنی کبیر)

بر اساس آیه شریفه «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ وَ اللَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ: بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد و گناهانتان را ببخشد و خداوند بسیار آمرزنده مهربان است.» شرط اینکه بندهای محبوب خداوند خویش قرار بگیرد، تبعیت و پیروی است (فاتبعونی) و نتیجه رعایت آن دوست داشته شدن توسط خدا و آمرزش گناهان است (یحببکم الله و یغفر لکم ذنوبکم).

(دروستی با فدا) (صفحه ۱۱۴)

### ۳۲- گزینه ۱»

(پیمان طرزعلی)

افزایش محبت به خداوند، معلول و نتیجه افزایش ایمان ما نسبت به خداوند است و بین ایمان به خدا و محبت به خدا یک رابطه مستقیم وجود دارد.

(دروستی با فدا) (صفحه ۱۱۴)

### ۳۳- گزینه ۳»

(علیرضا زوالفقاری زهل - قم)

توجه به حضور خدا در زندگی و نظارت او بر اعمال، موجب می‌شود تا انسان دست به هر کاری نزند و از گناهان دوری کند. (نادرستی گزینه‌های «۲» و «۴»)

امام صادق (ع) می‌فرماید: «هر کس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز، او را از گناه و زشتی باز داشته است یا نه (معیار پذیرش نماز). به هر مقدار که نمازش سبب دوری او از گناه و منکر شود، این نماز قبول شده است.» در نتیجه اگر می‌بینیم که با خواندن نماز در حال دور شدن از گناهان هستیم، معلوم می‌شود نمازمان مورد قبول خدا قرار گرفته و اگر نماز، ما را از گناه و زشتی باز ندارد، معلوم می‌شود که عیب و نقیصه در نماز خواندن ما هست. باید جست‌وجو کنیم تا آن عیب را بیابیم و برطرف کنیم.

(یاری از نماز و روزه) (صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

### ۳۴- گزینه ۲»

(مرتضی مهسنی کبیر)

فردی که پیش از ظهر می‌خواهد به مسافرت برود وقتی به حد ترخص رسید (حدی که از شهر خارج شده و مسافر به حساب می‌آید) باید روزه خود را افطار کند و اگر بعد از ظهر به مسافرت برود باید روزه آن روز را ادامه دهد و تمام کند.

(یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۳۱)

### ۳۵- گزینه ۴»

(مرضیه زمانی)

همه چیز پاک است مگر ۱۱ مورد: خون انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد- ادرار و مدفوع انسان و حیوان‌های حرام گوشتی که خون جهنده دارند - مردار انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد. - سگ و خوک (زنده و مرده) - کافر - شراب و هر مایع مستی‌آور (یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۲۶)

### ۳۶- گزینه ۴»

(امیر منصوری)

امام سجاد (ع) در قسمتی از مناجات خود با خداوند می‌فرماید: «بَارِهَا! ای آرمان دل مشتاقان و ای نهایت آرزوی عاشقان! دوست داشتنت را از خودت خواهانم.»

دینداری با دوستی خداوند آغاز می‌شود و برائت و بی‌زاری از دشمنان خداوند را به دنبال دارد.

(دروستی با فدا) (صفحه‌های ۱۱۰، ۱۱۴ و ۱۱۵)

### ۳۷- گزینه ۲»

(امیر منصوری)

اگر عبارت «غَيْرِ الْمَغْضُوبِ عَلَيْهِمْ وَلَا الضَّالِّينَ» را با توجه بگوییم، خود را در زمره کسانی که خدا بر آنها خشم گرفته یا راه را گم کرده‌اند، قرار نخواهیم داد.

مطابق کلام امام صادق (ع): «هر کس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز او را از گناه و زشتی باز داشته است یا نه...» که عبارت شریفه «تنهی عن الفحشا و المنکر» بیانگر و مصداق است.

(یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۲۵)



## ۳۸- گزینه ۲»

(بهاره های نژادیان)  
«ما احب الله من عساه» - لازمه دوستی با خداست و دینداری بر دو پایه استوار است.  
(دوستی با خدا) (صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

## ۳۹- گزینه ۱»

(کتاب پامع)  
اگر روزهدار چیزی را که لای دندان باشد سهواً و نه عمدتاً فرو ببرد، روزهداش باطل نیست.  
(یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۱۳)

## ۴۰- گزینه ۲»

(کتاب پامع)  
اگر کسی به علت عذری مانند بیماری نتواند روزه بگیرد و بعد از ماه رمضان عذر او بر طرف شود و تا رمضان آینده عمدتاً قضای روزه را نگیرد باید هم روزه را قضا کند و هم برای هر روز یک مد (تقریباً ۷۵ گرم) گندم یا جو و مانند این‌ها به فقیر بدهد. اگر کسی روزه خود را با کار حرامی مانند دروغ بستن به خدا باطل کند کفاره جمع بر او واجب می‌شود.  
(یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۱۳)

## زبان انگلیسی ۱

## ۴۱- گزینه ۳»

(سازمان عزیزی نژاد)  
ترجمه جمله: «کدام جمله از نظر گرامری صحیح است؟»  
«نیکی دارد به استعفا دادن از شغلش فکر می‌کند.»  
در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» به ترتیب فعل‌های «needing» (نیاز داشتن)، «have» (داشتن) و «understand» (فهمیدن) جزء فعل‌های حالت «state verbs» محسوب می‌شوند و به شکل استمراری به کار نمی‌روند، اما در گزینه «۳»، فعل «think of» به معنی «فکر کاری را کردن» می‌باشد و جزء فعل‌های کنشی (action verbs) محسوب می‌شود و می‌تواند به شکل استمراری به کار رود.  
(گرامر)

## ۴۲- گزینه ۲»

(سازمان عزیزی نژاد)  
ترجمه جمله: «الف: فکر می‌کنم این سوپ مرغ کمی نمک بیشتری می‌خواهد. تمایل داری مقداری نمک اضافه کنی؟»  
«ب: نه، واقعاً خوب و خوشمزه است.»  
نکته مهم درسی:

هر دو فعل «think» به معنای «فکر کردن و اعتقاد داشتن» و «want» به معنای «نیاز داشتن» جزو افعال حالت «state verbs» محسوب می‌شوند و نمی‌توانند «ing» بگیرند.  
(گرامر)

## ۴۳- گزینه ۲»

(سازمان عزیزی نژاد)  
ترجمه جمله: «این کارخانه ماشین لباسشویی‌های بسیار بزرگی را تولید می‌کند. اندازه این ماشین‌ها آن‌ها را برای مصارف خانگی چندان مناسب نمی‌کند.»

- (۱) ناامن، غیر ایمن  
(۲) مناسب  
(۳) ارزشمند  
(۴) سنتی

(واژگان)

## ۴۴- گزینه ۴»

(سازمان عزیزی نژاد)  
ترجمه جمله: «آن‌ها در مه گم شدند و در نهایت کیلومترها دور از مقصدشان سر درآوردند.»  
(۱) جاذبه  
(۲) خلقت، آفرینش  
(۳) تعطیلی  
(۴) مقصد

(واژگان)

## ۴۵- گزینه ۱»

(رحمت‌اله استیری)  
ترجمه جمله: «پسر کوچکم دیشب وقتی آن صدای بلند عجیب را شنید از تخت بیرون پرید.»  
(۱) پریدن، جستن  
(۲) مکان‌یابی کردن  
(۳) افتادن  
(۴) ابراز کردن  
(واژگان)

## ۴۶- گزینه ۴»

(رحمت‌اله استیری)  
ترجمه جمله: «به نظر من، نگهداری از حیوانات خانگی کار بسیار سختی است و شما حداقل لازم است که دو ساعت در روز برای مراقبت از آن‌ها کنار بگذارید.»  
(۱) باستانی  
(۲) مهمان‌نواز  
(۳) مستمر  
(۴) خانگی، داخلی، اهلی  
(واژگان)

## ترجمه متن درک مطلب:

اکثر موسیقی‌هایی که امروز گوش می‌کنیم، تلفیقی از سبک‌های کشورهای و دوره‌های زمانی متفاوت است. خیلی از موسیقی‌ها ریشه در آوازهای سنتی قدیمی دارند که در کشورهای مختلف زیادی در سراسر دنیا شنیده می‌شوند. موسیقی سنتی یا [اصطلاحاً] فولک، موسیقی‌ای است که در طی دهه‌ها - اگر نگوئیم قرن‌ها - گردآوری می‌شود. نسل‌های جدیدتر، این آوازها را از بزرگ‌ترهایشان و از طریق تمرین و تکرار می‌آموزند.

از آن‌جا که موسیقی می‌تواند از طریق شعر، آهنگ و سازهای مورد استفاده، اطلاعات زیادی درباره فرهنگ‌های مختلف به ما بدهد؛ محققان و طرفداران موسیقی آن را بخشی اساسی از تاریخ تلقی می‌کنند. آن‌ها بیم آن دارند که موسیقی سنتی و انواع قدیمی‌تر آن به آهستگی از بین برود؛ که بخشی از آن به این دلیل است که آن‌ها با احتمال کمتری نوشته یا ثبت می‌شوند، یا به دلیل آن است که قالبی که آن‌ها در آن ثبت می‌شوند دیگر کاربرد ندارد. همچنین، نسل‌های جوان‌تر ممکن است چنین موسیقی‌ای را خیلی جذاب نیابند، بنابراین وقتی نسل‌های قدیمی‌تر می‌میرند، ممکن است این موسیقی نیز همراه آن‌ها از بین برود.

## ۴۷- گزینه ۲»

(علی شکوهی)  
ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر بر اساس متن، درست است؟»  
«جوانان احتمال کمتری دارد که به موسیقی سنتی اهمیت بدهند.»  
(درک مطلب)

## ۴۸- گزینه ۴»

(علی شکوهی)  
ترجمه جمله: «کلمه زیر خطدار «it» در پاراگراف دوم اشاره دارد به ...»  
«موسیقی»  
(درک مطلب)

## ۴۹- گزینه ۱»

(علی عاشوری)  
ترجمه جمله: «برای حفظ انواع قدیمی‌تر موسیقی، نویسنده به‌طور غیرمستقیم پیشنهاد می‌کند که مردم بهتر است آن‌ها را ثبت کنند.»  
(درک مطلب)

## ۵۰- گزینه ۱»

(علی عاشوری)  
«کلمه زیر خطدار «various» (متفاوت) می‌تواند به بهترین با «different» (متفاوت) جایگزین شود.»  
(درک مطلب)



## ریاضی (۱)

## ۵۱- گزینه «۳»

(مهری تک)

تابع همانی به صورت  $f(x) = x$  است، بنابراین:

$$\begin{cases} 2a - b = 1 \\ 4a + 2b = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{3}{10} \\ b = -\frac{4}{10} \end{cases} \Rightarrow ab = -\frac{12}{100}$$

(تابع، صفحه ۱۰ کتاب درسی)

## ۵۲- گزینه «۲»

(سهند ولی زاده)

تابع  $f$  زمانی هم همانی و هم ثابت است که فقط از یک زوج مرتب با مؤلفه‌های اول و دوم برابر تشکیل شود، بنابراین:

$$\begin{cases} -1 = a + 2 \\ b + 1 = a - b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = -2 \end{cases} \Rightarrow b - 2a = 4$$

بنابراین تابع  $f$  فقط شامل زوج مرتب  $(-1, -1)$  است و یک تابع همانی و ثابت می‌باشد.

(تابع، صفحه ۱۰ کتاب درسی)

## ۵۳- گزینه «۴»

(میلاد منصوری)

با توجه به این که ضابطه  $f(x)$ ، بر حسب  $x \geq 1$  و  $x < 1$  دسته‌بندی شده است، بنابراین در ضابطه  $f(x)$  عبارتی به فرم  $|x-1|$  داریم. پس:

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 1 = x + (x - 1), & x \geq 1 \\ x + (1 - x), & x < 1 \end{cases} = x + |x - 1|$$

(تابع، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

## ۵۴- گزینه «۱»

(عزیزاله علی اصغری)

با توجه به ضابطه تابع  $f$  داریم:

$$\begin{cases} f(0) = 2 \\ f(6) = -3 \times 6 + 5 = -13 \\ f(-4) = -\frac{1}{2}(-4) + 2 = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{-2f(0) - f(6)}{f(-4)}} = \sqrt{\frac{-4 + 13}{4}} = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

## ۵۵- گزینه «۳»

(سیرمهری قیرالامور)

نمودار داده شده از سه قسمت تشکیل شده است:

$$x > 2: \text{ تابع ثابت است و } y = 1$$

$-1 < x < 2$ : تابع  $|x|$  است که یک واحد به پایین منتقل شده است و

$$y = |x| - 1$$

$x \leq -1$ : تابع خطی است و از دو نقطه  $(-1, 0)$  و  $(-2, -1)$  می‌گذرد و

$$y = x + 1 \text{ است.}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۵۶- گزینه «۴»

(میلاد منصوری)

تابع  $f$  را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$f(x) = \begin{cases} 2x - (a + b) & x \geq b \\ b - a & a < x < b \\ (a + b) - 2x & x \leq a \end{cases}$$

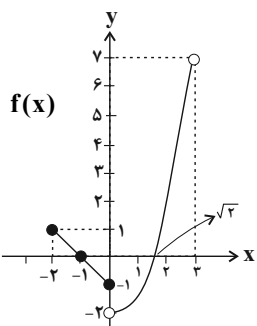
از طرفی  $a < \frac{a+2b}{4} < b$  و  $a < \frac{a+b}{2} < b$ ،  $a < \frac{2a+2b}{5} < b$

هستند بنابراین مقدار  $f$  در همه این نقاط برابر با  $b - a$  است.

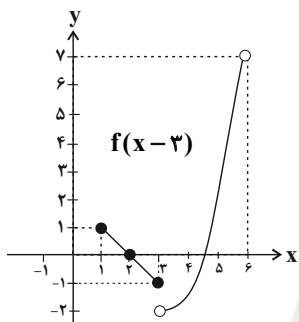
اما  $|a| + |b| + 1 > b$  و برای  $x \geq b$  شیب خط، مثبت است. بنابراین مقدار

تابع  $f$  در این نقطه بیشتر از  $b - a$  است.

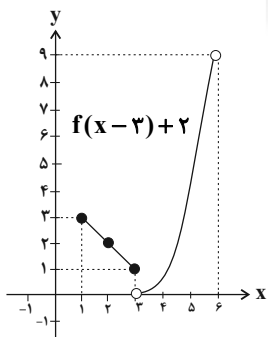
(تابع، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳ کتاب درسی)



۳ واحد به سمت راست:



۲ واحد به سمت بالا:



$g(x)$  دامنه تابع  $[1, 6]$

$\Rightarrow$  اشتراک دامنه و برد  $[1, 6]$

$g(x)$  برد تابع  $(0, 9)$

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(عمیدرضا صابویی)

۵۹ - گزینه «۱»

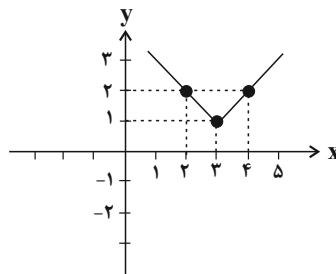
$$y = -2x^2 + 4x - 9 = -2(x-1)^2 - 7$$

$$\xrightarrow[\text{راست}]{\text{a واحد به سمت}} y = -2(x-1-a)^2 - 7$$

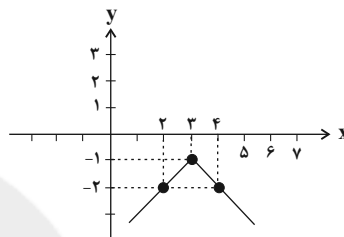
۵۷ - گزینه «۲»

(امیر محمودیان)

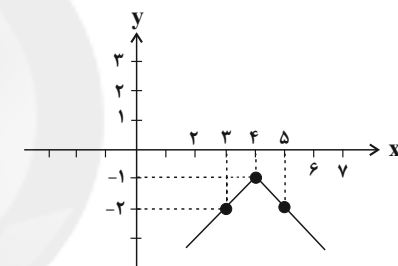
ابتدا نمودار تابع  $|x-3|+1$  را به کمک انتقال رسم می‌کنیم:



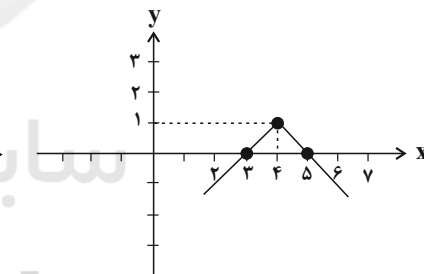
قرینه نسبت به محور Xها



یک واحد به سمت راست



دو واحد به سمت بالا



(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۵۸ - گزینه «۴»

(عمید علیزاده)

ابتدا تابع  $f$  را رسم می‌کنیم:



(مهری تک)

۶۱- گزینه «۲»

ابتدا تعداد حالت‌های ممکن برای رمز را می‌یابیم:

$$\frac{10}{1} \times \frac{10}{1} \times \frac{10}{1} = 1000$$

$$\text{مدت زمان} = \frac{3000s}{60s} = 50 \text{ min} \Rightarrow 3000s = 1000 \times 3 = \text{حداکثر مدت زمان}$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

(آرش ریمی)

۶۲- گزینه «۲»

اگر یکان عدد صفر باشد:

$$4 - x - 3 - x - \frac{1}{\{0\}} = 12$$

اگر یکان عدد صفر نباشد:

$$\frac{4}{\downarrow} - x - 3 - x - \frac{2}{\{8, 2\}} = 18$$

صفر نمی‌تواند باشد

بنابراین تعداد کل حالات، ۳۰ است.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

(عمیرضا سهوری)

۶۳- گزینه «۳»

برای این که هیچ‌کدام از همسفری‌ها کنار هم نباشند، باید افراد را یک در میان به صورت (شش‌ت‌ش‌ت‌ش‌ت‌ش) بچینیم. بنابراین:

$$144 = 6 \times 24 = 3! \times 4 = \text{تعداد کل حالات}$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

(مهری تک)

۶۴- گزینه «۳»

هرکدام از افراد می‌تواند یکی از هتل‌ها را انتخاب کند، بنابراین هر نفر ۵ انتخاب دارد. با توجه به اصل ضرب به ۵<sup>۶</sup> حالت، افراد می‌توانند در هتل‌ها اقامت کنند.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

$$y = -2(x-1-a)^2 - 7 - b \quad \text{واحد به سمت پایین}$$

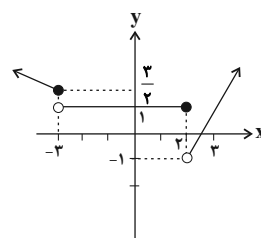
$$= -2x^2 + 16x - 43 = -2(x-4)^2 - 11$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow a + b = 7$$

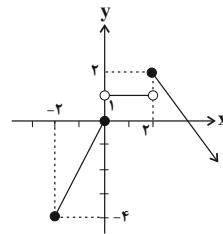
(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۲»

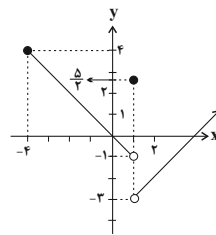
توابع را رسم می‌کنیم:



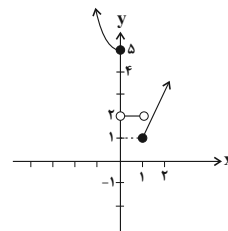
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

با توجه به نمودارها، برد تابع گزینه «۲»، بیشترین تعداد اعداد صحیح منفی را دارد.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)





## ۶۵- گزینه «۱»

(اسماعیل میرزایی)

فرض کنیم تعداد مسیره‌ها از شهر A به شهر C، x باشد. داریم:

$$A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow E : 3 \times 3 \times 2 = 18$$

$$A \rightarrow C \rightarrow E : x \times 2 = 2x$$

$$A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow E : x \times 3 \times 3 \times 2 = 18x$$

بنابراین:

$$20x + 18 = 118 \Rightarrow x = 5$$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

## ۶۶- گزینه «۴»

(عمیر صالحی)

برای این که عدد سه‌رقمی زوج باشد، باید یکان یکی از اعداد ۲، ۰ یا ۴ باشد، از طرفی مضرب ۵ نیست پس صفر نمی‌تواند باشد:

$$\frac{3}{\downarrow} \times \frac{3}{\downarrow} \times \frac{2}{\{4, 2\}} = 18$$

صفر نمی‌تواند باشد

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

## ۶۷- گزینه «۱»

(سین ابراهیم‌نژاد)

$$\frac{(n+2)!}{n!} = 12 \Rightarrow \frac{(n+2)(n+1)n!}{n!} = 12 \Rightarrow (n+2)(n+1) = 4 \times 3$$

$$\Rightarrow n+1 = 3 \Rightarrow n = 2$$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

## ۶۸- گزینه «۴»

(اسماعیل میرزایی)

تعداد جایگشت‌های کل حروف، ۶! است.

اگر حروف نقطه‌دار کنار هم قرار گیرند، داریم:

$$\frac{نوت}{2! \times 5!} \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots$$

بنابراین تعداد حالت‌هایی که حروف نقطه‌دار، کنار هم قرار نمی‌گیرند، برابر است با:

$$6! - 2! \times 5! = 5!(6-2) = 120 \times 4 = 480$$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

## ۶۹- گزینه «۱»

(آرش رهیمی)

در نوشتن یک کلمه، هر حرف در جای خاص خود قرار می‌گیرد، بنابراین ترتیب مهم است و داریم:

$$P(5,3) = \frac{5!}{(5-3)!} = \frac{5!}{2!} = \frac{120}{2} = 60$$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

## ۷۰- گزینه «۲»

(امیر مضموریان)

حروف y, o و m کنار هم قرار دارند، پس آن‌ها را در یک بسته مانند moy قرار می‌دهیم.

به همین ترتیب حروف a و l را نیز در یک بسته قرار می‌گیرند: al

تعداد جایگشت‌هایی که o, y و m کنار هم و حروف a و l کنار هم قرار دارند:

$$3! \times 2! \times 6! = 12 \times 6!$$

از تعداد حالات بالا، حالت‌هایی را که o و a کنار هم قرار دارند، کم می‌کنیم.

۴ حالت است که o و a کنار هم قرار می‌گیرند:

laomy یا laoym

myoal یا ymoal

بنابراین تعداد جایگشت‌ها در این حالت برابر است با:

$$4 \times 5!$$

$$6! \times 4 - 4 \times 5! = 4 \times 5! (6-1) = 6! \times 4$$

(شمارش، برون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)



## هندسه (۱)

## ۷۱- گزینه «۲»

(امیرضیاء ابومحبوب)

هشت ضلعی شبکه ای دارای هشت رأس و در نتیجه حداقل هشت نقطه مرزی است.

حداکثر تعداد نقاط درونی این هشت ضلعی به ازای حداقل تعداد نقاط مرزی آن حاصل می شود:

$$S = \frac{b_{\min}}{2} + i_{\max} - 1 \Rightarrow 12 = \frac{8}{2} + i_{\max} - 1$$

$$\Rightarrow i_{\max} = 9$$

(پنر ضلعی ها، صفحه های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

## ۷۲- گزینه «۳»

(عمیرضا دهقان)

اگر  $b$  تعداد نقاط مرزی و  $i$  تعداد نقاط درونی یک چندضلعی شبکه ای باشد، مساحت این چندضلعی برابر است با:

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

$$\text{شکل بزرگ تر } S_1 = \frac{13}{2} + 17 - 1 = 22/5$$

$$\text{شکل کوچک تر } S_2 = \frac{10}{2} + 2 - 1 = 6$$

$$\Rightarrow \text{سایه زده شده } S = S_1 - S_2 = 22/5 - 6 = 16/5$$

(پنر ضلعی ها، صفحه های ۶۹ تا ۷۳ کتاب درسی)

## ۷۳- گزینه «۲»

(سوم میبری پور)

اگر تعداد نقاط مرزی و درونی را به ترتیب با  $b$  و  $i$  نمایش دهیم، آنگاه  $b \times i = 18$  است.

طبق فرمول پیک، مساحت چندضلعی شبکه ای از رابطه  $S = \frac{b}{2} + i - 1$  به دست می آید.

با توجه به اینکه  $b \geq 3$  است، حالت های ممکن عبارتند از:

$$1) b = 18, i = 1 \Rightarrow S = \frac{18}{2} + 1 - 1 = 9$$

$$2) b = 9, i = 2 \Rightarrow S = \frac{9}{2} + 2 - 1 = 5/2$$

$$3) b = 6, i = 3 \Rightarrow S = \frac{6}{2} + 3 - 1 = 5$$

$$4) b = 3, i = 6 \Rightarrow S = \frac{3}{2} + 6 - 1 = 6/5$$

$$S_{\max} - S_{\min} = 9 - 5 = 4$$

(پنر ضلعی ها، صفحه های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

## ۷۴- گزینه «۱»

(فرزانه قاکپاش)

با توجه به فرض،  $b' = 2b$  و  $i' = 2i$  است. طبق فرمول پیک برای مساحت چندضلعی های شبکه ای داریم:

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

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

$$\frac{2b}{2} + 2i - 1 > \frac{2b}{2} + 2i - 2 = 2\left(\frac{b}{2} + i - 1\right)$$

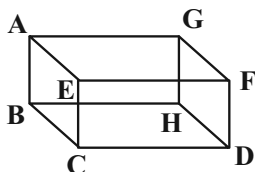
$$\Rightarrow S' > 2S$$

(پنر ضلعی ها، صفحه های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

## ۷۵- گزینه «۲»

(عمیرضا دهقان)

در این مکعب یال  $AB$  با یال های  $EF$  و  $CD$  و  $HD$  و  $FG$  متنافر می باشد.

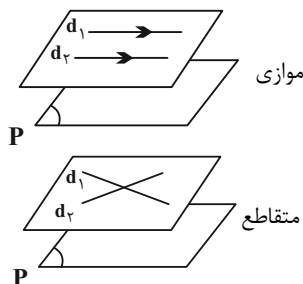


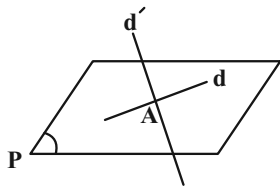
(تیمس فضایی، صفحه های ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی)

## ۷۶- گزینه «۴»

(عمیرضا دهقان)

دو خط موازی با یک صفحه می توانند با هم موازی یا متقاطع یا متنافر باشند.





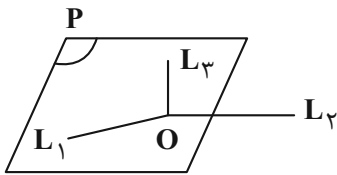
$d'$  با صفحه  $P$  متقاطع است.

(تہسم فضایی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱ کتاب درسی)

(رضا عباسی اصل)

۷۹- گزینه «۱»

فرض کنید خط  $L_3$  درون صفحه  $P$  نباشد.



در این صورت بر دو خط متقاطع  $L_1$  و  $L_3$ ، صفحه‌ای مانند  $P'$  می‌گذرد. چون خط  $L_2$  بر دو خط متقاطع از صفحه  $P'$  در محل تقاطع عمود است، پس  $L_2 \perp P'$ . از طرفی  $L_2 \perp P$ ، پس  $P \parallel P'$ . با توجه به اینکه دو صفحه  $P$  و  $P'$  هر دو شامل خط  $L_1$  هستند، پس نمی‌توانند موازی یکدیگر باشند و در نتیجه طبق برهان خلف، خط  $L_3$  لزوماً درون صفحه  $P$  قرار دارد.

(تہسم فضایی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۶ کتاب درسی)

(مهم‌ابراهیم گیتی‌زاده)

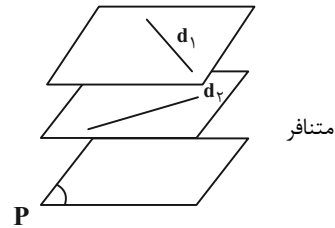
۸۰- گزینه «۴»

فرض کنید صفحه  $Q$  موازی با صفحه  $P$  و شامل خط  $d$  باشد. می‌دانیم اگر خطی یکی از دو صفحه موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌کند، پس خط  $d'$  صفحه  $Q$  را در نقطه‌ای مانند  $A$  قطع می‌کند.

اگر نقطه  $A$  روی خط  $d$  باشد ( $d$  و  $d'$  متقاطع باشند)، آنگاه هر خط گذرنده از نقطه  $A$  که در صفحه  $Q$  واقع باشد، لزوماً موازی با صفحه  $P$  بوده و در نتیجه جواب مسئله است.

اگر نقطه  $A$  روی خط  $d$  نباشد، آنگاه کلیه خطوط واقع در صفحه  $Q$  که نقطه  $A$  را به یکی از نقاط واقع بر خط  $d$  وصل می‌کنند، جواب مسئله هستند. بنابراین در هر صورت بی‌شمار خط وجود دارند که  $d$  و  $d'$  را قطع کرده و با صفحه  $P$  موازی باشند.

(تہسم فضایی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲ کتاب درسی)

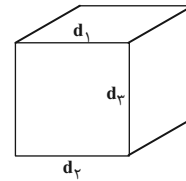


(تہسم فضایی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱ کتاب درسی)

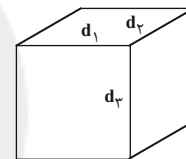
(سوام میبری پور)

۷۷- گزینه «۴»

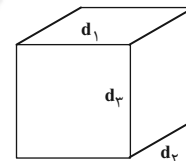
الف) در شکل زیر  $d_1$  و  $d_2$  عمود بر  $d_3$  بوده و موازی یکدیگرند.



ب) در شکل زیر  $d_1$  و  $d_2$  عمود بر  $d_3$  بوده و با یکدیگر متقاطع‌اند.



پ) در شکل زیر  $d_1$  و  $d_2$  عمود بر  $d_3$  بوده و با یکدیگر متنافرند.

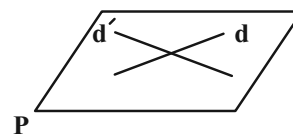


(تہسم فضایی، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی)

(سوام میبری پور)

۷۸- گزینه «۳»

ساق‌های یک دوزنقه همواره متقاطع هستند. اگر یکی از دو خط متقاطع  $d$  و  $d'$  به تمامی در صفحه  $P$  قرار داشته باشد، آنگاه خط دیگر یا کاملاً درون صفحه  $P$  قرار دارد و یا با صفحه  $P$  متقاطع است ولی نمی‌تواند با صفحه  $P$  موازی باشد (چون یکی از خط‌های صفحه  $P$  را قطع کرده است).



$d'$  درون صفحه  $P$  قرار دارد.



## فیزیک (۱)

## ۸۱- گزینه «۲»

(ممسن قنبرلر)

گرمای تولید شده توسط گرمکن A، صرف افزایش دمای آب و گرمای تولید شده توسط گرمکن B، صرف ذوب یخ و سپس افزایش دمای آب حاصل شده است. با استفاده از تعریف توان الکتریکی، داریم:

$$P = \frac{Q}{t} : \frac{P_B}{P_A} = \frac{Q_B}{Q_A} \times \frac{t_A}{t_B}$$

$$\Rightarrow \frac{P_B}{P_A} = \frac{mL_F + mc\Delta\theta}{(\gamma m)c\Delta\theta} \times \frac{t_A}{t_B}$$

$$\Rightarrow \frac{P_A + \frac{20}{100}P_A}{P_A} = \frac{(336000) + (4200)(40)}{2(4200)(40)} \times \frac{t_A}{t_B}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{5} = \frac{3}{2} \times \frac{t_A}{t_B} \Rightarrow \frac{t_A}{t_B} = \frac{4}{5}$$

چون حاصل  $\frac{t_A}{t_B}$  برابر با  $\frac{4}{5}$  شده است، نتیجه می‌گیریم که  $t_A < t_B$  است:

$$\frac{t_A}{t_B} = \frac{4}{5} \quad t_B = t_A + 2(\text{min}) \rightarrow \frac{t_A}{t_A + 2} = \frac{4}{5} \Rightarrow t_A = 8 \text{ min}$$

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۶ کتاب درسی)

## ۸۲- گزینه «۴»

(میثم شتیان)

دمای یخ، صفر درجه سلسیوس و دمای آب، ۴۶ درجه سلسیوس است؛ پس در این فرایند آب گرما از دست داده و یخ گرما گرفته است. با توجه به گزینه‌ها، اگر فرض کنیم که دمای نهایی مجموعه، دمای  $\theta > 0$  باشد، آب تغییر دما داده، اما یخ ابتدا تغییر حالت و سپس تغییر دما داده است. بنابراین:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} = 0 \Rightarrow (mc\Delta T)_{\text{آب}} + [m'L_F + m'c\Delta T]_{\text{یخ}} = 0$$

$$\Rightarrow [(2m) \times 4200 \times (\theta - 46)] + [m \times 336000] + [m \times 4200 \times (\theta - 0)] = 0$$

$$\xrightarrow{+4200} 2m(\theta - 46) + 800m + m\theta = 0$$

$$\xrightarrow{+m} 2\theta - 92 + 80 + \theta = 0 \Rightarrow 3\theta = 12 \Rightarrow \theta = 4^\circ\text{C}$$

پس دمای آب به اندازه  $46 - 4 = 42^\circ\text{C}$  تغییر کرده است.

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۶ کتاب درسی)

## ۸۳- گزینه «۳»

(ممسن قنبرلر)

ابتدا با توجه به گرمایی که آب برای رسیدن به حالت تعادل از دست می‌دهد، می‌توانیم دمای نهایی آب (دمای تعادل) را حساب کنیم. می‌توان نوشت:

$$Q_{\text{آب}} = mc_{\text{آب}}\Delta\theta \rightarrow -466200 = 11/1 \times 4200 \times (\theta - 20)$$

$$\Rightarrow \theta - 20 = -10 \Rightarrow \theta = 10^\circ\text{C}$$

این مقدار گرما، موجب افزایش دمای یخ، ذوب شدن آن و در نهایت افزایش دمای آب حاصل خواهد شد. لذا داریم:

$$Q = m'c_{\text{یخ}}\Delta\theta_1 + m'L_F + m'c_{\text{آب}}\Delta\theta_2$$

$$\Rightarrow 466200 = m' \times 2100 \times (0 - (-5)) + m' \times 336000 + m' \times 4200 \times (10 - 0)$$

$$\xrightarrow{+2100} 2222 = 5m' + 160m' + 20m' \Rightarrow 185m' = 2222$$

$$\Rightarrow m' = 1/2 \text{ kg} = 120 \text{ g}$$

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۶ کتاب درسی)

## ۸۴- گزینه «۱»

(ممسن قنبرلر)

عرق روی پوست، انرژی مورد نیاز برای تبخیر خود را از بدن می‌گیرد و به این ترتیب دمای بدن کنترل می‌شود.

گرمای گرفته شده از بدن = گرمای مورد نیاز برای تبخیر

$$m_{\text{آب}}L_V = m_{\text{بدن}}c_{\text{بدن}}\Delta T$$

$$m_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{بدن}}c_{\text{بدن}}\Delta T}{L_V}$$



دلیل گرمای ویژه بالای آب، بین شب و روز اندک است، اما دمای خشکی در روز بیش‌تر از دمای دریاست و در شب کم‌تر از آن می‌شود. در روز که دمای خاک زیاد است، دمای هوای اطراف خاک بیش‌تر شده و نیروی شناوری بنا به اصل ارشمیدس موجب بالا رفتن هوای گرم می‌شود.

در این حالت، هوای سردتر فوقانی دریا، جایگزین هوای گرم‌تر فوقانی خشکی شده و جریان باد ساحلی از دریا به ساحل خواهد بود. برعکس این رخداد، در شب که هوای اطراف دریا دمای بیش‌تری دارد، اتفاق می‌افتد که جریان باد ساحلی از ساحل به دریا می‌شود.

با توجه به توضیحات فوق، شکل صورت سؤال نشان‌دهنده جریان باد ساحلی در شب است که با توجه به عدم وجود هرگونه تلمبه طبیعی یا مصنوعی در این مجموعه، این پدیده نمونه‌ای از همرفت طبیعی به شمار می‌رود.

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴ کتاب درسی)

### ۸۸- گزینه «۳»

(امیر مأموری انزلی)

از تابش گرمایی می‌توان به عنوان مبنایی برای اندازه‌گیری دمای اجسام استفاده کرد. به روش‌های اندازه‌گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی، تفسنجی و به ابزارهای اندازه‌گیری دما به این روش، تفسنج می‌گویند. تفسنجی، به خصوص در اندازه‌گیری دماهای بالای  $1100^{\circ}\text{C}$  اهمیت ویژه‌ای دارد. تفسنجی تابشی و تفسنج نوری، تفسنج‌هایی برای اندازه‌گیری این دماها هستند که تفسنج نوری به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری این دماها انتخاب شده است.

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

### ۸۹- گزینه «۱»

(ممن قرس)

دقت کنید برای یک گاز کامل، رابطه  $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$  (که دما برحسب کلوین

باشد) برقرار است.

$$m_{\text{آب}} = \frac{75 \times 3500 \times 4 / 84}{2 / 42 \times 10^6} = 0.525 \text{ kg} = 525 \text{ g}$$

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰ کتاب درسی)

### ۸۵- گزینه «۳»

(مسین ناصی)

چون مقداری بخار باقی مانده است، بنابراین دمای تعادل  $100^{\circ}\text{C}$  خواهد بود.

$$g(30-80) \text{ گرم بخار آب } 100^{\circ}\text{C} \xleftarrow{Q_2} \text{ آب } 100^{\circ}\text{C} \xrightarrow{Q_1} \text{ آب } 73^{\circ}\text{C}$$

$$\left. \begin{aligned} Q_1 &= mc\Delta\theta = m \times 4 / 2 \times (100 - 73) = m \times 4 / 2 \times 27 \\ Q_2 &= m' L_v = (80 - 30) \times 2268 \end{aligned} \right\}$$

چون تبادل گرما فقط بین آب و بخار انجام شده، داریم:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow m \times 4 / 2 \times 27 = 50 \times 2268$$

$$m = 1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰ کتاب درسی)

### ۸۶- گزینه «۳»

(ممن قنرملر)

الف) در رساناهای فلزی، سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرمایی، بیشتر از اتم‌ها است.

ب) دلیل توخالی بودن موهای خرس قطبی، به حداقل رساندن انتقال گرما به روش رسانش است.

پ) انتقال گرما در مایعات و گازها، عمدتاً به روش همرفت، یعنی همراه با جابه‌جایی بخشی از خود ماده است.

ت) تابش گرمایی در دماهای حدود زیر  $500^{\circ}\text{C}$  درجه سلسیوس، عمدتاً به صورت تابش فروسرخ است که نامرئی است.

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

### ۸۷- گزینه «۴»

(امیر مأموری انزلی)

در ساحل اغلب بین خشکی و دریا اختلاف دما وجود دارد. تغییر دمای آب دریا به



$$Q = -mL_F \frac{Q = -40/2 \text{ kJ}}{L_F = 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} \rightarrow -40/2 = -m \times 335 \Rightarrow$$

$$m = 0.12 \text{ kg} = 120 \text{ g}$$

پس از ۱۸۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس، در اثر گرفتن گرما، ۱۲۰ گرم یخ صفر درجه سلسیوس تولید شده و  $180 - 120 = 60 \text{ g}$  آب یخ زده باقی می‌ماند.

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

۹۲- گزینه «۱» (کتاب آبی)

در این سوال، طبق قضیه کار و انرژی جنبشی، اندازه کار نیروی اصطکاک (که به گرما تبدیل شده و به یخ صفر درجه سلسیوس می‌رسد) برابر است با انرژی جنبشی اولیه قطعه یخ. پس داریم:

$$|W_{fk}| = Q \rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = m'L_F \frac{m = 55/5 \text{ kg}, v = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{L_F = 333000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}}$$

$$\frac{1}{2} \times 55 / 5 \times 6^2 = m' \times 333000 \Rightarrow m' = 0.03 \text{ kg} = 3 \text{ g}$$

همان گونه که ملاحظه می‌شود، جرم یخ ذوب شده در اثر گرمای حاصل از اصطکاک در مقایسه با جرم قطعه یخ ناچیز است، لذا می‌توان از تغییرات جرم یخ در طول مسافت توقف صرف‌نظر کرد.

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

۹۳- گزینه «۳» (کتاب آبی)

چون قطعه یخ به طور کامل ذوب نشده، دمای تعادل نهایی مجموعه، صفر درجه سلسیوس می‌باشد. با استفاده از قانون پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$$\sum Q = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 (\theta_c - \theta_1) + m_2 L_F = 0$$

$$m_1 = 2/5 \text{ kg}, \theta_c = 0^\circ \text{ C}, c_1 = ? \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$$

$$\theta_1 = 68^\circ \text{ C}, m_2 = 190 \text{ g} = 0.19 \text{ kg}, L_F = 3/4 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

$$2/5 \times c_1 (0 - 68) + 0.19 \times (3/4 \times 10^5) = 0 \Rightarrow c_1 = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$$

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

با توجه به این که جرم گاز ثابت است، چگالی با حجم رابطه عکس دارد، یعنی  $\frac{4}{5}$

برابر شدن چگالی به این معناست که حجم  $\frac{5}{4}$  برابر شود.

$$\text{درصد تغییرات فشار} = \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \frac{T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}}{T_2 = 177 + 273 = 450 \text{ K}} \rightarrow$$

$$\frac{P_1 (V_1)}{300} = \frac{P_2 (\frac{5}{4} V_1)}{450} \Rightarrow P_2 = 1/2 P_1$$

$$\text{درصد تغییرات فشار} = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100 = \left( \frac{P_2}{P_1} - 1 \right) \times 100$$

$$= (1/2 - 1) \times 100 = 50\%$$

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۴» (زهره آقاممیری)

چون فشارسنج، فشار پیمانهای را نشان می‌دهد، پس فشار گاز  $2 \text{ atm}$  است. ابتدا با استفاده از معادله حالت، تعداد مول‌های گاز را محاسبه می‌کنیم.

$$PV = nRT$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^5 \times 30 \times 10^{-3} = n \times 8 \times 300 \Rightarrow n = 2/5 \text{ mol}$$

چون ۴۰ درصد از مولکول‌های گاز، هیدروژن است، پس داریم:

$$n_{H_2} = 0.4 \times 2/5 = 1/5 \text{ mol} \Rightarrow n_{O_2} = 1/5 \text{ mol}$$

جرم گاز برابر است با:

$$m = n_{H_2} M_{H_2} + n_{O_2} M_{O_2} = 1 \times 2 + 1/5 \times 32 = 5 \text{ g}$$

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳ کتاب درسی)

فیزیک (۱) - آشنا (گواه)

۹۱- گزینه «۲» (کتاب آبی)

اگر از آب صفر درجه سلسیوس،  $40/2 \text{ kJ}$  گرما بگیریم، جرم یخ تولید شده

(m) از رابطه زیر به دست می‌آید:



$$\Rightarrow Q_{\text{ج}} = -\gamma_{25} c_w \xrightarrow{c_w = \frac{4}{2} \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}}}$$

$$Q_{\text{ج}} = -\gamma_{25} \times \frac{4}{2} = -3045 \text{ J}$$

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۰ کتاب درسی)

۹۶- گزینه «۳» (کتاب آبی)

چون قابلیت رسانش گرمایی لوله فلزی از قابلیت رسانش گرمایی چوب بیشتر است، لوله فلزی گرمای بدن را سریع‌تر منتقل نموده و در نقطه تماس، دمای بدن کاهش یافته و لوله را سردتر احساس می‌کنیم.

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۳ کتاب درسی)

۹۷- گزینه «۱» (کتاب آبی)

چون سطح‌های تیره و سیاه‌رنگ، تابش گرمایی بیشتری دارند، بنابراین، قوری با سطح بیرونی سیاه رنگ گرمای بیشتری تابش خواهد کرد. از طرف دیگر، چون قوری این گرما را از آب درون خود می‌گیرد، دمای آن را پایین می‌آورد و زودتر خنک می‌شود.

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۹۸- گزینه «۴» (کتاب آبی)

روش اول: چون  $T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$ ،  $\Delta V$  معلوم و فشار ثابت است، به‌صورت زیر  $\Delta T$  را به‌دست می‌آوریم.

$$P = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1} \quad V_2 = V_1 + \frac{1}{3} V_1 = \frac{4}{3} V_1 \quad T_1 = 300 \text{ K}$$

$$\frac{\frac{4}{3} V_1}{T_2} = \frac{V_1}{300} \Rightarrow T_2 = 300 \times \frac{4}{3} \Rightarrow T_2 = 400 \text{ K}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 400 - 300 = 100 \text{ K} \Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ \text{C}$$

روش دوم: می‌توان نوشت:

۹۴- گزینه «۳» (کتاب آبی)

ابتدا جرم یخ صفر درجه سلسیوس تولید شده را به‌دست می‌آوریم:

$$m' L_F = m L_V \xrightarrow{m = 50 \text{ g}, L_V = 7 / 5 L_F}$$

$$m' L_F = 50 \times (7 / 5 L_F) \Rightarrow m' = 50 \times 7 / 5 = 375 \text{ g}$$

بنابراین جرم اولیه آب موجود در ظرف که برابر با مجموع جرم آب بخار شده و جرم یخ صفر درجه سلسیوس تولید شده است، برابر خواهد بود با:

$$M = m + m' = 50 + 375 = 425 \text{ g}$$

(رما و کرما، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

۹۵- گزینه «۳» (کتاب آبی)

مرحله‌های طرح‌وار تبدیل یک گرم بخار آب  $100^\circ \text{C}$  به یخ  $-10^\circ \text{C}$  به شکل زیر است:

$$100^\circ \text{C} \xrightarrow{Q_1} 100^\circ \text{C} \text{ آب بخار}$$

$$100^\circ \text{C} \xrightarrow{Q_2} 0^\circ \text{C} \text{ یخ} \quad 0^\circ \text{C} \xrightarrow{Q_3} 0^\circ \text{C} \text{ آب}$$

برای محاسبه گرمای کل لازم برای این تبدیل، گرمای تک تک مراحل آن را با هم جمع می‌نماییم:

$$Q_{\text{ج}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$$

$$\Rightarrow Q_{\text{ج}} = (-m L_V) + m c_w (\theta_2 - \theta_1) + (-m L_F)$$

$$+ m c_i (\theta_2 - \theta_1)$$

$$\xrightarrow{m=1 \text{ g}, L_V=540 \text{ c}_w, \theta_2=0^\circ \text{C}, \theta_1=100^\circ \text{C}} \\ L_F=80 \text{ c}_w, c_i=\frac{1}{2} \text{ c}_w, \theta_2=-10^\circ \text{C}}$$

$$Q_{\text{ج}} = -1 \times 540 \text{ c}_w + 1 \times c_w (0 - 100) + (-1 \times 80 \text{ c}_w)$$

$$+ 1 \times \frac{1}{2} \text{ c}_w (-10 - 0)$$





$$\Rightarrow m_{\gamma} = 6 \text{ kg}$$

بنابراین، جرم وزنه افزوده شده برابر است با:

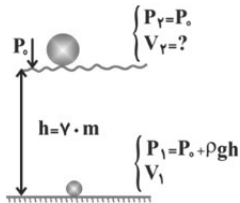
$$\Delta m = m_{\gamma} - m_1 = 6 - 4 = 2 \text{ kg}$$

(دما و کرما، صفحه ۱۱۹ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۰۰ - گزینه «۲»

در ته دریاچه فشار وارد بر حباب هوا برابر  $P_1 = P_0 + \rho gh$  و در سطح آب، فشار وارد بر حباب هوا برابر فشار هوا ( $P_0$ ) است. بنابراین، با توجه به این که دما ثابت و حباب در عمق  $h = \gamma \cdot m$  ایجاد شده است و با توجه به این که رابطه هندسی حجم کره به صورت  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$  می باشد، شعاع حباب را در سطح آب به دست می آوریم.



$$T = \text{ثابت} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow \frac{P_1 = P_0 + \rho gh}{P_2 = P_0}$$

$$(P_0 + \rho gh) \times V_1 = P_0 \times V_2 \Rightarrow \frac{h = \gamma \cdot m, P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}}{\rho = 1.0^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 1.0 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}$$

$$(1.0^5 + 1.0^3 \times 1.0 \times \gamma \cdot m) \times V_1 = 1.0^5 \times V_2$$

$$\Rightarrow (1.0^5 + \gamma \times 1.0^5) \times V_1 = 1.0^5 \times V_2$$

$$\Rightarrow (8 \times 1.0^5) \times V_1 = 1.0^5 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 8 V_1$$

$$\frac{V = \frac{4}{3} \pi r^3}{\frac{4}{3} \pi r_2^3} \Rightarrow \frac{4}{3} \pi r_2^3 = 8 \times \frac{4}{3} \pi r_1^3 \Rightarrow r_2^3 = 8 r_1^3$$

$$\Rightarrow r_2 = 2 r_1$$

(دما و کرما، صفحه های ۱۲۰ و ۱۲۱ کتاب درسی)

$$P = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \Rightarrow \frac{\Delta V = \frac{1}{3} V_1}{T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}}$$

$$\frac{\frac{1}{3} V_1}{V_1} = \frac{\Delta T}{300} \Rightarrow \Delta T = 300 \times \frac{1}{3} \Rightarrow \Delta T = 100 \text{ K} \Rightarrow \Delta \theta = 100 \text{ C}$$

(دما و کرما، صفحه ۱۱۸ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۹۹ - گزینه «۱»

از آن جایی که در طول فرآیند گرم شدن گاز، پیستون جابه جا نشده، درمی یابیم که حجم گاز ثابت است. اگر جرم وزنه در حالت دوم را  $m_{\gamma}$  در نظر بگیریم، ابتدا فشار وارد بر گاز در حالت اول و دوم را محاسبه می کنیم.

$$P_1 = P_0 + \frac{F_1}{A} = P_0 + \frac{M_1 g}{A}$$

$$\frac{P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}, M_1 = m_1 + 1 = 4 + 1 = 5 \text{ kg}}{A = 5 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-7} \text{ m}^2, g = 1.0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \rightarrow P_1 = 1.0^5 + \frac{5 \times 1.0}{5 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow P_1 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_{\gamma} = P_0 + \frac{F_{\gamma}}{A} = P_0 + \frac{M_{\gamma} g}{A}$$

$$\frac{P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}, M_{\gamma} = m_{\gamma} + 1 (\text{kg})}{A = 5 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-7} \text{ m}^2, g = 1.0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \rightarrow P_{\gamma} = 1.0^5 + \frac{(m_{\gamma} + 1) \times 1.0}{5 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow P_{\gamma} = (0.2 m_{\gamma} + 1/2) \times 10^5 \text{ Pa}$$

اکنون با معلوم بودن  $T_1$ ،  $T_{\gamma}$  و  $P_1$  با استفاده از رابطه زیر،  $m_{\gamma}$  را به دست می آوریم:

$$V = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{P_{\gamma}}{T_{\gamma}} = \frac{P_1}{T_1}$$

$$\frac{T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}, P_1 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}}{T_{\gamma} = 27 + 273 = 300 \text{ K}, P_{\gamma} = (0.2 m_{\gamma} + 1/2) \times 10^5 \text{ Pa}}$$

$$\frac{(0.2 m_{\gamma} + 1/2) \times 10^5}{300} = \frac{2 \times 10^5}{300}$$

$$\Rightarrow \frac{0.2 m_{\gamma} + 1/2}{6} = \frac{2}{5} \Rightarrow m_{\gamma} + 6 = 12$$



## شیمی (۱)

## ۱۰۱ - گزینه «۴»

(معمد عظیمیان زواره)

بیشترین درصد منابع غیراقیانوسی آب را، کوه‌های یخ تشکیل می‌دهند.

(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸ کتاب درسی)

## ۱۰۲ - گزینه «۴»

(رنوف اسلام دوست)

ابتدا حجم این مقدار آب را محاسبه می‌کنیم و سپس با استفاده از چگالی آب؛ جرم آب مورد نظر را به دست می‌آوریم:

$$V = \frac{m}{d} \rightarrow m = d \times V = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 864 \times 10^{15} \text{m}^3$$

$$= 4 \times 3 \times 36 \times 10^{12} \times 2 \times 10^3 = 864 \times 10^{15} \text{m}^3$$

$$m = d \times V = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 864 \times 10^{15} \text{m}^3$$

$$= 8 / 64 \times 10^{20} \text{kg آب}$$

حال با توجه به جدول داده شده داریم:

$$? \text{g Cl}^- = 8 / 64 \times 10^{20} \text{kg} \times \frac{19000 \text{mg Cl}^-}{1 \text{kg آب دریا}}$$

$$\times \frac{1 \text{g}}{10^3 \text{mg}} = 1 / 6416 \times 10^{22} \text{g Cl}^-$$

(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ کتاب درسی)

## ۱۰۳ - گزینه «۲»

(علیرضا کیانی دوست)

بررسی موارد نادرست:

(ب) در واکنش‌های جانداران، درشت مولکول‌ها نقش اساسی دارند. اما مولکول‌های

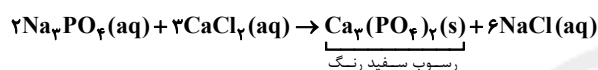
دیگری هم مثل اکسیژن نقش دارند.

(ت) به آب آشامیدنی مقادیر کم و مناسب یون فلوئورید می‌افزایند، زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.

(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۸۶، ۸۸، ۹۰ و ۹۱ کتاب درسی)

## ۱۰۴ - گزینه «۳»

(سروش عیاری)

معادله موازنه شده واکنش میان  $\text{CaCl}_2$  و  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  به صورت زیر است:این واکنش برای شناسایی  $\text{Ca}^{2+}$  به کار می‌رود، پس عبارت‌های (ا)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

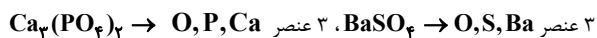
عبارت (آ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در معادله واکنش بالا

برابر ۱۲ می‌شود. در واکنش تجزیه  $\text{C}_3\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_9$  هم ضریب  $\text{CO}_2$  برابر ۱۲ است:عبارت (ب) این آزمایش برای شناسایی یون  $\text{Ca}^{2+}$  استفاده می‌شود که به آرایش

الکترونی گاز نجیب آرگون می‌رسد که گاز نجیب موجود در دوره سوم جدول دوره‌ای است.

(پ) رنگ هر دو رسوب سفید است و در رابطه با تعداد عناصر (نه اتم‌ها) در دو

ترکیب باید گفت که:



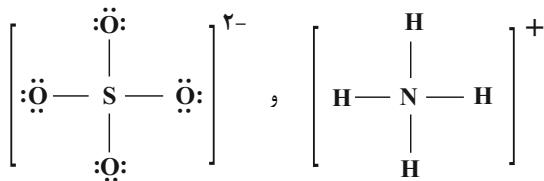
(ت) رسم ساختار لوویس دو ماده:



فضایرکن این دو یون به ترتیب به صورت  و  است.



(۳) ساختار لوویس گونه‌های مطرح شده به صورت زیر است:




(۴) در یون‌های چند اتمی، بار الکتریکی یون متعلق به کل مجموعه است، نه یک یا چند اتم خاص.

(آب، آهنک زنگی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲ کتاب درسی)

(سیدرضا رضوی)

۱۰۶ - گزینه «۳»

در فرمول کلسیم کربنات ( $\text{CaCO}_3$ ) نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها

برابر  $\frac{1}{1}$  است و در گوگرد تری‌اکسید () نسبت شمار جفت

الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر  $\frac{4}{8} (= \frac{1}{2})$  است، پس

گزینه «۳» درست است.

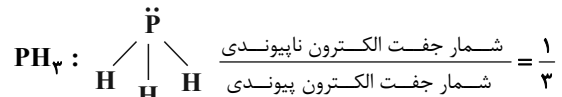
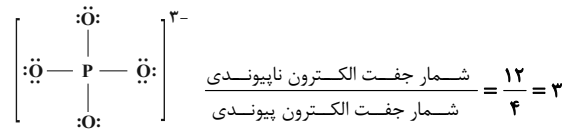
دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آمونیم نترات ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ )  $\Leftrightarrow \frac{\text{شمار کاتیون‌ها}}{\text{شمار آنیون‌ها}} = \frac{1}{1}$

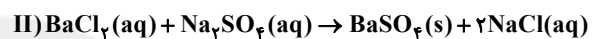
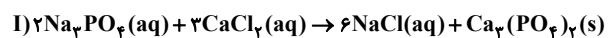
کربن مونوکسید ( $\text{C} \equiv \text{O}$ ):  $\Leftrightarrow \frac{\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{3}{2}$

گزینه «۲»: سدیم فسفید ( $\text{Na}_3\text{P}$ )  $\Leftrightarrow \frac{\text{شمار کاتیون‌ها}}{\text{شمار آنیون‌ها}} = \frac{3}{1}$

$(\text{PO}_4)^{3-}$ :



(ث) معادله موازنه شده دو واکنش:



فرض کنیم  $x$  مول  $\text{NaCl}$  در هر دو واکنش تولید شده باشد:

جرم ترکیب غیرکلردار مصرف شده در دو واکنش به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{I} : ? \text{ g Na}_3\text{PO}_4 = x \text{ mol NaCl} \times \frac{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{6 \text{ mol NaCl}}$$

$$\times \frac{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} \approx 55x \text{ g Na}_3\text{PO}_4$$

$$\text{II} : ? \text{ g Na}_2\text{SO}_4 = x \text{ mol NaCl} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol NaCl}}$$

$$\times \frac{142 \text{ g Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 71x \text{ g Na}_2\text{SO}_4$$

بین این دو مقدار، جرم مصرفی در واکنش (II) بیش‌تر است.

(ترکیبی، صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۶۲ تا ۶۳، ۸۰، ۸۱، ۸۹ تا ۹۲ کتاب درسی)

(رئوف اسلام‌دوست)

۱۰۵ - گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) اتم مرکزی در هر دو گونه مطرح شده فاقد جفت الکترون ناپیوندی است و مدل



## ۱۰۹ - گزینه «۳»

(امیرمهر باتو)

پاسخ درست پرسش‌ها به صورت زیر است:

(الف) مصرف خانگی

(ب) تبلور

(پ) یون سدیم

(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۸۷، ۹۷ و ۹۸ کتاب درسی)

## ۱۱۰ - گزینه «۲»

(امیر ماتیان)

ابتدا از روی چگالی، مقدار جرم محلول را به دست می‌آوریم:

$$d = 1 \text{ g.mL}^{-1} \Rightarrow m = d \times V = 1 \times 9600 = 9600 \text{ g}$$

سپس مقدار جرم حل شونده  $\text{Mg}^{2+}$  را از رابطه ppm محاسبه کرده و مقدار $\text{MgCl}_2$  را با توجه به مقدار  $\text{Mg}^{2+}$  بدست می‌آوریم.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم } \text{Mg}^{2+} \text{ (g)}}{\text{جرم محلول (g)}} \times 10^6 \Rightarrow 1250 = \frac{\text{جرم } \text{Mg}^{2+}}{9600} \times 10^6$$

$$\Rightarrow \text{جرم } \text{Mg}^{2+} = 12 \text{ g}$$

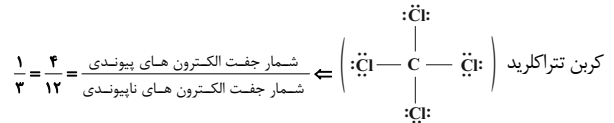
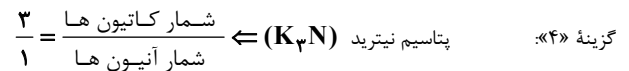
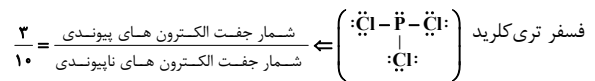
هر مول  $\text{MgCl}_2$  در آب، یک مول  $\text{Mg}^{2+}$  تولید می‌کند. پس داریم:

$$1 \text{ mol Mg}^{2+} \sim 1 \text{ mol MgCl}_2$$

$$? \text{ g MgCl}_2 = 12 \text{ g Mg}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ mol Mg}^{2+}}$$

$$\times \frac{95 \text{ g MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} = 47 / 5 \text{ g MgCl}_2$$

(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶ کتاب درسی)



(ترکیبی، صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۵۵، ۵۶، ۹۱ و ۹۲ کتاب درسی)

## ۱۰۷ - گزینه «۳»

(مهروی مغمری)

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

(ب) فرمول شیمیایی  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  دارای ۱۵ اتم است و فرمول شیمیایی منیزیم هیدروکسید  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  دارای ۵ اتم است.

(پ) با توجه به مدل فضا پرکن یون آمونیوم در کتاب درسی این عبارت نادرست است.

(ت) نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در آمونیوم سولفات برابر ۲ و نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  نیز برابر ۲ است.

(آب، آهنک زندگی، صفحه ۹۲ کتاب درسی)

## ۱۰۸ - گزینه «۴»

(احمد رضا پشانی پور)

موارد «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل‌شونده و مقدار هر یک از آن‌ها بستگی دارد.

(ت) مواد موجود در آب دریا را به روش فیزیکی یا شیمیایی می‌توان جداسازی کرد.

(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲، ۹۳ و ۹۷ کتاب درسی)



## ۱۱۱- گزینه «۲»

(پروانه احمدی)

ابتدا باید حساب کنیم که در ۳/۵ میلی لیتر محلول ۵۰ درصد جرمی NaOH چند

گرم Na<sup>+</sup> وجود دارد.

$$? \text{ g Na}^+ = \frac{\text{محللول } ۱/۵۴ \text{ g}}{\text{محللول } ۱ \text{ mL}} \times \text{محللول } ۳/۵ \text{ mL}$$

$$\times \frac{۵۰ \text{ g NaOH}}{۱۰۰ \text{ g محللول}} \times \frac{۱ \text{ mol NaOH}}{۴۰ \text{ g NaOH}} \times \frac{۱ \text{ mol Na}^+}{۱ \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{۲۳ \text{ g Na}^+}{۱ \text{ mol Na}^+} = ۱/۵۵ \text{ g Na}^+$$

از آنجا که جرم حل شونده و جرم محلول را داریم، با استفاده از رابطه زیر غلظت

Na<sup>+</sup> را برحسب ppm حساب می‌کنیم:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶ = \frac{۱/۵۵}{۷۵۰} \times ۱۰^۶ = ۲۰۶۶$$

(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۷ کتاب درسی)

## ۱۱۲- گزینه «۲»

(رنوف اسلام دوست)

در ابتدا باید بدانیم که گلوکومتر، غلظت گلوکز را به صورت میلی گرم بر دسی لیتر

نمایش می‌دهد. حال به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

(آ درست است:

$$\frac{۱۳۵ \text{ mg گلوکز}}{۱۰^۳ \text{ mL خون}} \times \frac{۱ \text{ L}}{۱۰^۳ \text{ cm}^۳} \times \frac{۱ \text{ g}}{۱۰^۳ \text{ mg}}$$

$$= ۱۳۵ \times ۱۰^{-۵} \frac{\text{گلوکز g}}{\text{خون cm}^۳} \rightarrow ۱۳۵ \text{ g گلوکز} \rightarrow ۱۳۵ \text{ g گلوکز}$$

(ب) نادرست است:

$$\frac{۱۳۵ \text{ mg گلوکز}}{۱۰^۳ \text{ mg}} \times \frac{۱ \text{ g}}{\text{خون } ۱ \text{ L}}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol گلوکز}}{۱۸۰ \text{ g گلوکز}} = ۷/۵ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol.L}^{-۱}$$

(پ) درست است: در واقع با این کار محلول (خون) رقیق تر می‌شود:

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی گرم گلوکز}}{\text{لیتر محلول}}$$

$$\text{I) } \frac{۱۳۵ \text{ mg گلوکز}}{\text{خون } ۱ \text{ L}} = ۱۳۵ \text{ ppm}$$

$$\text{II) } \frac{۱۳۵ \text{ mg گلوکز}}{\text{خون } ۰/۵ \text{ L}} = ۲۷۰ \text{ ppm}$$

$$\text{ppm} = \frac{(\text{II}) - (\text{I})}{(\text{I})} \times ۱۰۰ = \frac{۲۷۰ - ۱۳۵}{۱۳۵} \times ۱۰۰ = -۸۰\%$$

غلظت ppm محلول ۸۰٪ کاهش یافته است.

(ت) درست است:

$$\frac{۱۳۵ \text{ mg گلوکز}}{۱۰^۳ \text{ mg}} \times \frac{۱ \text{ L خون}}{۱ \text{ kg خون}} \times \frac{۱ \text{ g}}{۱۰^۳ \text{ mg}}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol گلوکز}}{۱۸۰ \text{ g گلوکز}} \times \frac{۱۰^۳ \text{ mmol}}{۱ \text{ mol}} = \frac{۱۵ \text{ mmol گلوکز}}{۲ \text{ kg خون}}$$

$$\text{گلوکز } ۱۵ \text{ mmol} \rightarrow \text{خون } ۲ \text{ kg}$$

(آب، آهنک زندگی، صفحه‌های ۹۴، ۹۵، ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۱۱۳- گزینه «۴»

(احمد رضا پشانی پور)

غلظت مولی را برای هر کدام از این گزینه‌ها به دست می‌آوریم، توجه داشته باشید

برای محاسبه غلظت مولی، باید مول حل شونده و حجم محلول را به دست بیاوریم.

$$\frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} = \text{غلظت مولی}$$



گزینه «۱»:

$$\frac{1}{\frac{1}{28}} = \frac{14}{28} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنک زنگی، صفحه‌های ۹۵، ۹۶ و ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

$$\text{حجم محلول} = 20 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1.25 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0.016 \text{ L}$$

$$\text{مول حل شونده} = 0.005 \text{ mol NaCl}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{0.005}{0.016} = 0.3125 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۲»:

(مهمر آفوندی)

۱۱۴ - گزینه «۲»

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده (g)}}{\text{جرم محلول (g)}} \times 100 \Rightarrow 20 = \frac{x}{250} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 50 \text{ g} \text{ حل شونده}$$

$$\text{جرم حل شونده} - \text{جرم محلول} = \text{جرم آب} = 250 - 50 = 200 \text{ g}$$

در ۱۰۰ گرم آب ۷۰ گرم پتاسیم نیترات حل می‌شود، پس در ۲۰۰ گرم آب، ۱۴۰

گرم پتاسیم نیترات حل می‌شود.

$$\text{جرم حل شونده} = 200 \text{ g} \times \frac{70 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 140 \text{ g}$$

$$\text{جرم حل شونده‌ای که باید اضافه شود} = 140 - 50 = 90 \text{ g}$$

اگر هر ۱۰ دقیقه ۵ گرم حل شونده اضافه شود، ۱۸۰ دقیقه (۳ ساعت) زمان لازم

است تا ۹۰ گرم حل شونده به محلول اضافه شود.

(آب، آهنک زنگی، صفحه‌های ۹۵، ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

$$\text{حجم محلول} = 2000 \text{ mL} = 2 \text{ L}$$

$$\text{مول حل شونده} = 7 \text{ g HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36.5 \text{ g HCl}} = 0.19 \text{ mol HCl}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{0.19}{2} = 0.095 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۳»:

$$\text{حجم محلول} = 240 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1.2 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0.2 \text{ L}$$

$$\text{مول حل شونده} = 1200 \text{ mg NaOH} \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}}$$

$$= 0.03 \text{ mol NaOH}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{0.03}{0.2} = 0.15 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۴»: محلول ۲ درصد جرمی بدین معناست که در هر ۱۰۰ گرم از این محلول

۲ گرم حل شونده KOH وجود دارد.

$$\text{حجم محلول} = 100 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1.4 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = \frac{1}{14} \text{ L}$$

$$\text{مول حل شونده} = 2 \text{ g KOH} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} = \frac{1}{28} \text{ mol KOH}$$

(رتوف اسلام‌دوست)

۱۱۵ - گزینه «۱»

ابتدا با استفاده از داده‌های موجود در جداول (I) و (II) معادله انحلال پذیری (S)

برحسب دما ( $\theta$ ) را برای هر کدام از نمک‌ها به دست می‌آوریم:

$$\text{NaNO}_3 : \theta_1 = 0^\circ \text{C}, S_1 = 72 \frac{\text{g NaNO}_3}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$$



برای دو نمک  $\text{NaNO}_3$  و  $\text{KCl}$  به دست آمده است واضح است که تاثیر دما

بر انحلال پذیری  $\text{NaNO}_3$  بیش تر از  $\text{KCl}$  است. ( $0/3 < 0/8$ )

(آب، آهنگ زنگی، صفحه‌های ۹۵، ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

(امروزه بشانی پور)

۱۱۶ - گزینه «۴»

انحلال پذیری ۳۶ گرم بدین معناست که در ۱۰۰ گرم آب  $25^\circ\text{C}$ ، ۳۶ گرم نمک

خوراکی حل می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به این که در هر ۱۰۰ گرم آب، ۳۶ گرم نمک خوراکی حل

می‌شود؛ بنابراین جرم محلول سیرشده آن  $100 + 36 = 136$  است.

$$? \text{ g Na}^+ = 68 \text{ g محلول} \times \frac{36 \text{ g NaCl}}{136 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.5 \text{ g NaCl}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol NaCl}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} \approx 7 \text{ g Na}^+$$

گزینه «۲»: ۱۰ مول آب ۱۸۰ گرم دارد. اکنون حساب می‌کنیم در ۱۸۰ گرم

آب چند گرم نمک خوراکی حل می‌شود.

$$? \text{ g NaCl} = 10 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{36 \text{ g NaCl}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = 64.8 \text{ g NaCl}$$

گزینه «۳»: ابتدا حساب می‌کنیم در ۴۰۰ گرم محلول سیرشده  $\text{NaCl}$ ، حداکثر

چند مول حل شونده می‌تواند وجود داشته باشد:

$$? \text{ mol NaCl} = 400 \text{ g محلول} \times \frac{36 \text{ g NaCl}}{136 \text{ g محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.5 \text{ g NaCl}} \approx 1.9 \text{ mol NaCl}$$

بدین صورت ۴۰۰ گرم محلول  $\text{NaCl}$  در این دما می‌تواند به‌طور تقریب حداکثر

$$\theta_p = 10^\circ\text{C}, S_p = 80 \frac{\text{g NaNO}_3}{100 \text{g H}_2\text{O}}$$

$$S = \left( \frac{80 - 72}{10 - 0} \right) \theta + 72 \Rightarrow S = 0.8 \theta + 72$$

$$\text{KCl}: \theta_1 = 0^\circ\text{C}, S_1 = 27 \frac{\text{g KCl}}{100 \text{g H}_2\text{O}}$$

$$\theta_p = 20^\circ\text{C}, S_p = 33 \frac{\text{g KCl}}{100 \text{g H}_2\text{O}}$$

$$S = \left( \frac{33 - 27}{20 - 0} \right) \theta + 27 \Rightarrow S = 0.3 \theta + 27$$

حال درستی عبارتهای مطرح شده را بررسی می‌کنیم:

(آ) درست است: در دمای  $35^\circ\text{C}$  برای  $\text{NaNO}_3$  داریم:

$$S = 0.8 \theta + 72 \xrightarrow{\theta=35^\circ\text{C}} S = 28 + 72 = 100 \frac{\text{g NaNO}_3}{100 \text{g H}_2\text{O}}$$

$$\text{NaNO}_3 \text{ درصد جرمی} = \frac{100}{100 + 100} \times 100 = 50\%$$

(ب) درست است: چون انحلال‌پذیری در دمای صفر درجه سلسیوس و شیب خط

انحلال‌پذیری برحسب دما برای پتاسیم کلرید کمتر از سدیم نیترات است.

(پ) درست است:

$$S = 0.3 \theta + 27 \begin{cases} \theta = 40^\circ\text{C} \Rightarrow S = 39 \frac{\text{g KCl}}{100 \text{g H}_2\text{O}} \Rightarrow 39 \text{ g KCl} \\ \text{محلول } 139 \text{ g} \\ \theta = 20^\circ\text{C} \Rightarrow S = 33 \frac{\text{g KCl}}{100 \text{g H}_2\text{O}} \Rightarrow 33 \text{ g KCl} \\ \text{محلول } 133 \text{ g} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 139 - 133 = 6 \text{ g رسوب}$$

$$\left[ \begin{array}{l} ( \text{گرم رسوب KCl} ) \quad 6 \\ ( \text{گرم محلول سیر شده} ) \quad 139 \end{array} \right] \left[ \begin{array}{l} ( \text{گرم رسوب KCl} ) \quad x \\ ( \text{گرم محلول سیر شده} ) \quad 278 \end{array} \right]$$

$$x = 12 \text{ KCl گرم رسوب}$$

(ت) درست است: با توجه به معادله‌های انحلال‌پذیری (S) برحسب دما ( $\theta$ ) که



۱/۸ مول را حل نماید و مقدار بیشتر از آن رسوب تولید می‌کند.

گزینه «۴» در این دما، در ۱۳۶ گرم محلول، ۳۶ گرم حل شونده وجود دارد بنابراین:

$$\text{جرم حل شونده} \times 100 = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم جرمی}} =$$

$$\Rightarrow \text{درصد جرمی} = \frac{36}{136} \times 100 = 26/5\%$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۵، ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

قطبی  $\text{CO}_2$  صفر است.

(پ) در گروه ۱۷ نیروی بین مولکولی مواد از بالا به پایین افزایش می‌یابد.



(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۱۲۰ - گزینه «۳»

(رتوف اسلام‌روست)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست است: مولکول‌های اتانول می‌توانند بین خود پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

اما نیروی بین مولکولی در استون از نوع نیروهای واندروالسی است. به همین علت با وجود اینکه جرم مولی استون نسبت به اتانول بیش‌تر است، نسبت به اتانول نقطه جوش پایین‌تری دارد، پس اگر مخلوطی گازی از استون و اتانول تهیه کنیم؛ بر اثر سردکردن مخلوط، اتانول سریع‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

(ب) درست: مولکول‌های  $\text{NH}_3$  برخلاف سایر ترکیب‌های هیدروژن‌دار هم‌گروه خود می‌تواند بین مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی تشکیل دهد و نقطه جوش بالاتری دارد، در ضمن در بین  $\text{PH}_3$  و  $\text{AsH}_3$  به دلیل این که جرم مولی  $\text{AsH}_3$  بیشتر است، نقطه جوش بیشتری دارد.

(پ) درست است: مولکول‌های  $\text{H}_2\text{O}$  برخلاف سایر ترکیب‌های هیدروژن‌دار این گروه؛ می‌توانند بین مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی تشکیل دهند و به همین دلیل حتی از مولکول‌های سنگین‌تر از خود نیز نقطه جوش بالاتری دارند.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۱۱۷ - گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

$\text{CO}$  نسبت به  $\text{N}_2$  آسان‌تر مایع می‌شود و دلیل این پدیده قطبی بودن  $\text{CO}$  و قوی‌تر بودن جاذبه بین مولکول‌های آن می‌باشد. (جرم مولی این دو ترکیب تقریباً مشابه است).

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۱۱۸ - گزینه «۱»

(شورای همایون‌فر)

با توجه به اتم‌های داده شده، ترکیب‌های مورد نظر از راست به چپ به ترتیب  $\text{CO}_2$ ،  $\text{H}_2\text{S}$ ،  $\text{H}_2\text{O}$ ،  $\text{NH}_3$  و  $\text{CH}_4$  هستند که از این میان سه ترکیب  $\text{H}_2\text{S}$ ،  $\text{H}_2\text{O}$  و  $\text{NH}_3$  قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۱۱۹ - گزینه «۱»

(امین نوروزی)

(الف) نقطه جوش دو ماده  $\text{HCl}$  و  $\text{HBr}$  منفی و نقطه جوش  $\text{HF}$  مثبت است.

(ب) گشتاور دو قطبی  $\text{SO}_2$  و  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  بزرگ‌تر از صفر است و گشتاور دو