



# دفترچه سؤال

پایه دهم ریاضی  
۱۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۲

تعداد سؤال‌های آزمون: ۷۰ سؤال	مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه
-------------------------------	-------------------------

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
اختصاصی	ریاضی (۱) - عادی	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۵ دقیقه
	ریاضی (۱) - موزی	۲۰	۲۱-۴۰	۵	
	هندسه (۱)	۱۰	۴۱-۵۰	۷	۱۵ دقیقه
	فیزیک (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۹	۳۵ دقیقه
	شیمی (۱) - عادی	۲۰	۷۱-۹۰	۱۳	۲۰ دقیقه
	شیمی (۱) - موزی	۲۰	۹۱-۱۱۰	۱۶	

## طراحان

ریاضی (۱)	صائب گیلانی- مسعود برملا- محمد یگانه- علی آزاد- بهرام حلاج- علی سرآبادانی- مهدی حاجی‌نژادیان- محمد تونده‌جانی- سپهر قنوتی- مجید فدایی- کریم نصیری- محمد حمیدی- بهنام کلاهی- یاسین قوی‌پنجه
هندسه (۱)	علی ایمانی- صائب گیلانی- امیرحسین ابومحبوب- نریمان فتح‌الهی- محمد حمیدی- محمد خندان- محبوبه بهادری- بهنام کلاهی
فیزیک (۱)	مهدی زمان‌زاده- حمید زرین‌کفش- رضا امامی- مصطفی کیانی- هاشم زمانیان- علیرضا امینی
شیمی (۱)	میلاد عزیزی- میرحسن حسینی- محمد حمیدی- پویا رستگاری- ساجد شیری‌طرز- منصور سلیمانی ملکان- هادی عبادی- کامران جعفری- سیدسحاب اعرابی- حامد پویان‌نظر- محمد سقاوسگری- محمد فلاح‌نژاد- آرمین عظیمی- هادی رحیمی کیاسری

## گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان‌محمدی	مهرداد ملوندی- علی مرشد- رضا سیدنجفی- حنا عابدینی	الیه شهبازی
هندسه (۱)	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی- حنا عابدینی- سجاد محمدنژاد	سرژ یقیا‌زاریان‌تبریزی
فیزیک (۱)	حمید زرین‌کفش	زهره آقامحمدی- بابک اسلامی- امیر محمودی انزابی	احسان صادقی
شیمی (۱)	علی افخمی‌نیا	سیدمحمدحسن معروفی- سروش عبادی- پویا رستگاری	سیدامیرحسین مرتضوی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	هانیه شکرانی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصفری
	مسئول دفترچه: سیدامیرحسین مرتضوی
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۳۵ دقیقه

شمارش بدون شمردن /

آمار و احتمال

فصل ۶ و فصل ۷ تا پایان امتحان

یا اندازه گیری شانس

صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۵۱

ریاضی (۱) - عادی

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

۱- در یک کارخانه نوعی خودرو در ۶ مدل، ۸ رنگ، ۲ حجم موتور و ۲ نوع دنده (اتوماتیک و غیراتوماتیک) تولید می‌شود. اگر یک مدل از این خودرو با دنده اتوماتیک و رنگ مشکی و حجم موتور ۱۵۰۰ سی‌سی از خط تولید این کارخانه حذف شود، چند نوع خودروی مورد نظر با دنده اتوماتیک هنوز تولید می‌شود؟

(۱) ۹۶ (۲) ۹۵ (۳) ۹۴ (۴) ۸۰

۲- ۵ هدیه را به چند حالت می‌توان بین سه نفر تقسیم کرد که به نفر سوم حداقل یک هدیه برسد؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۲۱۱ (۳) ۴۹ (۴) ۶۶۵

۳- با دو رقم ۰ و ۱ چند عدد پنج رقمی می‌توان نوشت؟

(۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۴- اگر  $P(5,3) - P(4,r) = 56$  باشد،  $\frac{(2r+3)!}{(r+3)!}$  کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۴۲ (۳) ۵۴ (۴) ۱۲

۵- در یک همایش، ۵ نفر جهت سخنرانی ثبت نام کرده‌اند. ترتیب سخنرانی برای آنها به چند طریق وجود دارد به طوری که بین سخنرانی دو فرد مورد نظر  $a$  و  $b$ ، دو نفر سخنرانی کنند؟

(۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۴۰

۶- در چند جایگشت از حروف کلمه bannana، حروف صدادر یک در میان قرار گرفته‌اند؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۷- با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۷، تمام اعداد ۵ رقمی را نوشته‌ایم. چند درصد از این اعداد، با رقمی زوج شروع و به رقمی فرد ختم می‌شوند؟ (تکرار مجاز است.)

(۱) ۷۶٪ (۲) ۴۸٪ (۳) ۲۴٪ (۴) ۱۳٪

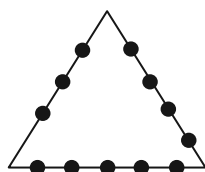
۸- با ۱۲ نقطه بر روی شکل روبه‌رو چند مثلث می‌توان رسم کرد؟

(۱) ۲۰۴

(۲) ۲۰۵

(۳) ۲۲۰

(۴) ۲۲۱



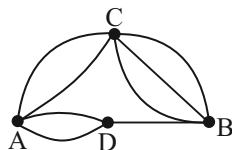
۹- در پرتاب دو تاس اگر مجموع اعداد رو شده بزرگتر از ۵ باشد، چقدر احتمال دارد تفاضل این اعداد مضرب صحیح عدد ۴ باشد؟

(۱)  $\frac{2}{13}$  (۲)  $\frac{4}{13}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

۱۰- تعدادی لامپ از ۱۰ لامپ موجود سوخته است. اگر ۳ لامپ به تصادف از بین آنها انتخاب کنیم، احتمال اینکه هر ۳ لامپ سالم باشند برابر

با  $\frac{1}{6}$  می‌باشد. تعداد لامپ‌های سوخته کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۷



۱۱- چهار شهر A, B, C, D مطابق شکل به هم مربوطاند، چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) به ۱۰ طریق می‌توان از A به B رفت. (بدون برگشت به نقطه‌ای که از آن عبور کرده‌ایم)

ب) به ۶ طریق می‌توان از A به B رفت که از D عبور نکنیم. (بدون برگشت به نقطه‌ای که از آن عبور کرده‌ایم)

ج) به ۴۸ طریق می‌توان از A به B رفت و برگشت به‌طوری که در برگشت از D عبور نکنیم.

د) به ۱۶ طریق می‌توان از A به B رفت و برگشت به‌طوری که در برگشت حتماً از D عبور کنیم.

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

۱۲- رمز دستگاهی به صورت 

رقم	حرف	حرف	رقم
-----	-----	-----	-----

 تعریف شده است که حروف انگلیسی‌اند. تعداد حالتی که تمامی حروف و ارقام

متمايز باشند چند برابر تعداد حالتی است که رمز تولید شده متقارن باشد؟ (تعداد حروف انگلیسی ۲۶ تاست.)

- ۲۲۵ (۱)      ۲۶۰ (۲)      ۱۰۰ (۳)      ۵۷۶ (۴)

۱۳- در چند عدد سه‌رقمی، ارقام تکراری وجود دارد؟

- ۶۴۸ (۱)      ۷۴۸ (۲)      ۲۵۲ (۳)      ۳۵۲ (۴)

۱۴- در تساوی  $\frac{n!}{3!} = \frac{(n-2)!}{2!}$  مقدار n کدام است؟

- ۱ (۱)  $\frac{1+\sqrt{13}}{2}$       ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴) مقداری برای n وجود ندارد.

۱۵- ۴ نفر به نوبت وارد یک کلاس شده و پس از اتمام درس، سه نفر به نوبت خارج می‌شوند. ترتیب ورود و خروج برای این افراد به چند طریق

وجود دارد؟

- ۹۶ (۱)      ۲۸ (۲)      ۱۴۴ (۳)      ۵۷۶ (۴)

۱۶- چند کلمه ۸ حرفی با حروف کلمه «اردیبهشت» می‌توان ساخت که با «ید» شروع شود و به «ار» ختم نشود؟

- ۴۹۲۰ (۱)      ۱۲۰ (۲)      ۶۹۶ (۳)      ۱۲۶۰ (۴)

۱۷- با همه حروف کلمه physic چند کلمه مختلف می‌توان نوشت که شامل عبارت sh باشد؟

- ۱۲۰ (۱)      ۵۴۰ (۲)      ۳۶۰ (۳)      ۷۲۰ (۴)

۱۸- اگر  $C(n, 2) = \frac{P(n, 2)}{2}$  باشد، آنگاه حاصل  $C(n+3, 8)$  کدام است؟

- ۱۶۵ (۱)      ۴۵ (۲)      ۱ (۳)      ۹ (۴)

۱۹- اگر در یک آزمایش تصادفی، ۶۳ پیشامد ناتهی داشته باشیم، آنگاه چند پیشامد ۲ عضوی خواهیم داشت؟

- ۱۰ (۱)      ۱۵ (۲)      ۲۱ (۳)      ۲۸ (۴)

۲۰- احتمال بارش باران در هفته آخر پائیز،  $\frac{3}{17}$  برابر احتمال عدم بارش باران است. اگر احتمال بارش برف  $\frac{1}{18}$  و احتمال بارش هر دو (برف و

باران)،  $\frac{1}{12}$  باشد، احتمال اینکه حداقل یکی ببارد، کدام است؟

- ۰/۲۱ (۱)      ۰/۲۲ (۲)      ۰/۲۳ (۳)      ۰/۲۴ (۴)



## ریاضی (۱) - موازی

تابع/ شمارش، بدون شمردن

فصل ۵ از ابتدای انواع تابع تا پایان

فصل ۶ تا پایان جایگشت

صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۲

۲۱- تابع  $f(x) = |x+3| - 1$  و تابع ثابت  $g(x) = 4$ ، تنها در یک نقطه همدیگر را قطع می‌کنند. دامنهتابع  $f(x)$  کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- (۱)  $(-3, 4)$  (۲)  $(-10, -2]$  (۳)  $[-8, 3]$  (۴)  $(-12, 2)$

۲۲- نمودار  $y = x^2 + 6x + 5$  را حداقل چند واحد به سمت راست حرکت دهیم تا طول دو نقطه مشترک نمودار جدید با نمودار  $y = |x|$ 

نامنفی باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۳- در یک کارخانه نوعی خودرو در ۶ مدل، ۸ رنگ، ۲ حجم موتور و ۲ نوع دنده (اتوماتیک و غیراتوماتیک) تولید می‌شود. اگر یک مدل از این

خودرو با دنده اتوماتیک و رنگ مشکی و حجم موتور ۱۵۰۰ سی‌سی از خط تولید این کارخانه حذف شود، چند نوع خودروی مورد نظر با

دنده اتوماتیک هنوز تولید می‌شود؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۹۵ (۳) ۹۴ (۴) ۸۰

۲۴- ۵ هدیه را به چند حالت می‌توان بین سه نفر تقسیم کرد که به نفر سوم حداقل یک هدیه برسد؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۱۱ (۳) ۴۹ (۴) ۶۶۵

۲۵- با دو رقم ۰ و ۱ چند عدد پنج رقمی می‌توان نوشت؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۲۶- اگر  $P(5, 3) - P(4, r) = 56$  باشد،  $\frac{(2r+3)!}{(r+3)!}$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴۲ (۳) ۵۴ (۴) ۱۲

۲۷- اگر تابع  $f = \{(\delta, m)(\epsilon, n^2 - m^2)(\gamma, 3)(\zeta, 2k^2 - n)\}$  یک تابع ثابت و تابع  $g = \{(1, \frac{a^2}{3})(\delta, 2c^2)(\eta, b^3)\}$  یک تابع همانی باشد،حاصل  $4f(4) - 3g(5)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۳ (۴) -۲

۲۸- در چند عدد سه رقمی، ارقام تکراری وجود دارد؟

- (۱) ۶۴۸ (۲) ۷۴۸ (۳) ۲۵۲ (۴) ۳۵۲

۲۹- در چند جایگشت از حروف کلمه bannana، حروف صدادر یک در میان قرار گرفته‌اند؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۳۰- یک قفل رمزی، دارای یک رمز ۳ رقمی فرد با ارقام ۱، ۲، ۰، ۰، ۰، ۹ می‌باشد. اگر رمز این قفل را ندانیم و امتحان کردن هر رمز ۲ دقیقه طول

بکشد، حداکثر چند ساعت طول می‌کشد تا قفل باز شود؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۱۳ (۴) ۱۳/۵

۳۱- برد تابع  $f(x) = \sqrt{ax - |3x|}$  به صورت  $R_f = \{b\}$  می‌باشد.  $a^2 - b$  کدام است؟ (دامنه  $f$  بیش از یک عضو دارد).

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۹ (۴) -۹

۳۲- تابع همانی  $f(x)$  به صورت  $f(x) = Ag(x) + B$  که در آن  $A$  و  $B$  اعداد ثابتی هستند، تعریف شده است. اگر  $\frac{g(2)}{g(0)} = 3$  باشد، حاصل

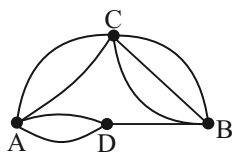
$g(A)$  کدام است؟ ( $A \neq 0$ )

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

۳۳- اگر تابع خطی  $f(x)$  را ۲ واحد به سمت  $x$  های منفی انتقال دهیم از نقطه  $(-4, 4)$  و اگر تابع  $f(x)$  را ۳ واحد به سمت  $x$  های مثبت

انتقال دهیم از نقطه  $(-1, 4)$  می‌گذرد. کدام گزینه تابعی را نشان می‌دهد که بُرد آن تنها شامل یک عضو است؟

- (۱)  $f(x) - x$  (۲)  $f(x) - 2x$  (۳)  $2f(x) + x$  (۴)  $f(x) + x$



۳۴- چهار شهر  $A, B, C, D$  مطابق شکل به هم مربوطاند، چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) به ۱۰ طریق می‌توان از  $A$  به  $B$  رفت. (بدون برگشت به نقطه‌ای که از آن عبور کرده‌ایم)

ب) به ۶ طریق می‌توان از  $A$  به  $B$  رفت که از  $D$  عبور نکنیم. (بدون برگشت به نقطه‌ای که از آن عبور کرده‌ایم)

ج) به ۴۸ طریق می‌توان از  $A$  به  $B$  رفت و برگشت به‌طوری که در برگشت از  $D$  عبور نکنیم.

د) به ۱۶ طریق می‌توان از  $A$  به  $B$  رفت و برگشت به‌طوری که در برگشت حتماً از  $D$  عبور کنیم.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۵- رمز دستگامی به صورت 

رقم	حرف	حرف	رقم
-----	-----	-----	-----

 تعریف شده است که حروف انگلیسی‌اند. تعداد حالاتی که تمامی حروف و ارقام

متمايز باشند چند برابر تعداد حالاتی است که رمز تولید شده متقارن باشد؟

- (۱) ۲۲۵ (۲) ۲۶۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۵۷۶

۳۶- در تساوی  $\frac{n!}{3!} = \frac{(n-2)!}{2!}$  مقدار  $n$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1+\sqrt{13}}{2}$  (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) مقداری برای  $n$  وجود ندارد.

۳۷- ۴ نفر به نوبت وارد یک کلاس شده و پس از اتمام درس، سه نفر به نوبت خارج می‌شوند. ترتیب ورود و خروج برای این افراد به چند طریق

وجود دارد؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۲۸ (۳) ۱۴۴ (۴) ۵۷۶

۳۸- چند کلمه ۸ حرفی با حروف کلمه «اردیبهشت» می‌توان ساخت که با «ید» شروع شود و به «ار» ختم نشود؟

- (۱) ۴۹۲۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۶۹۶ (۴) ۱۲۶۰

۳۹- با همه حروف کلمه  $physic$  چند کلمه مختلف می‌توان نوشت که شامل عبارت  $sh$  باشد؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۵۴۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۷۲۰

۴۰- با حروف کلمه «قفسه کتاب» و بدون تکرار حروف، نسبت تعداد کلمات ۸ حرفی که در آنها حروف «ق» و «ف» کنار هم باشند به تعداد

کلمات ۶ حرفی که به «کتاب» ختم می‌شوند، برابر با کدام گزینه است؟

- (۱)  $5 \times 7!$  (۲)  $4 \times 7!$  (۳)  $7 \times 5!$  (۴)  $7 \times 4!$

۱۵ دقیقه

هندسه (۱)

تجسم فضایی

از ابتدای خط، نقطه و صفحه تا

پایان تفکر تجسمی

صفحه‌های ۷۷ تا ۹۱

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

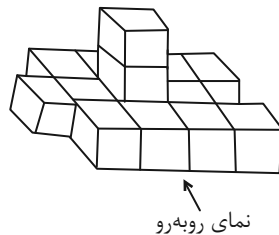
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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

۴۱- اگر  $a$  و  $b$  به ترتیب تعداد مربع‌های واحد دیده شده در نماهای روبه‌رو و چپ شکل زیر باشند، حاصل  $a + b$  کدام است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۱

(۳) ۱۲

(۴) ۱۳

۴۲- روی تمام وجه‌های دو مکعب، حرف  $S$  و روی تمام وجه‌های دو مکعب دیگر، حرف  $Z$  را نوشته‌ایم. اگر این چهار مکعب را به صورت یک درمیان روی هم قرار دهیم (ابتدا مکعب شامل حرف  $S$  روی زمین قرار می‌گیرد)، اختلاف تعداد حروف  $S$  و  $Z$  دیده شده کدام است؟

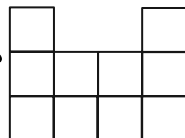
(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۴۳- در شکل زیر حداقل چند مکعب کوچک باید برداشته شود تا نمای بالای آن به صورت



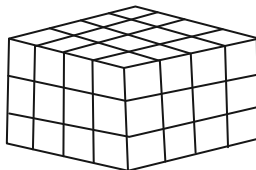
دیده شود؟

(۱) ۶

(۲) ۱۲

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

۴۴- تمام وجه‌های مکعب مستطیلی به ابعاد  $6 \times 4 \times 4$  را که از مکعب‌های کوچک به ضلع ۱ واحد تشکیل شده است، رنگ‌آمیزی کرده‌ایم. تعداد

مکعب‌های رنگ نشده چه کسری از تعداد مکعب‌هایی است که فقط یک وجه آنها رنگ شده است؟

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

۴۵- در کدام یک از حالت‌های زیر، لزوماً یک صفحه منحصر به فرد مشخص نمی‌شود؟

(۲) دو خط موازی

(۱) دو خط متقاطع

(۴) یک خط و یک نقطه

(۳) سه نقطه متمایز غیر هم‌راستا

۴۶- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

(الف) از هر نقطه داخل یک صفحه، بی‌شمار خط می‌گذرد.

(ب) از هر نقطه در فضا، بی‌شمار صفحه می‌گذرد.

(پ) از هر نقطه غیر واقع بر یک خط در فضا، بی‌شمار خط متقاطع با آن خط می‌گذرد.

(ت) از هر نقطه غیر واقع بر یک خط در فضا، تنها یک خط موازی با آن خط می‌گذرد.

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

۴۷- اگر  $L$  و  $L'$  دو خط ... باشند، آنگاه فقط یک صفحه شامل خط  $L$  وجود دارد که با خط  $L'$  موازی باشد.

(۱) موازی      (۲) متقاطع

(۳) متناظر      (۴) برهم منطبق

۴۸- صفحه  $P$  شامل دو خط موازی  $d_1$  و  $d_2$  است. اگر نقطه  $A$  خارج صفحه  $P$  باشد، چند خط در فضا وجود دارد که از نقطه  $A$  گذشته و

هر دو خط  $d_1$  و  $d_2$  را قطع کند؟

(۱) هیچ      (۲) ۱      (۳) ۲      (۴) بی‌شمار

۴۹- دو صفحه متقاطع  $P$  و  $P'$  بر صفحه  $Q$  عمود هستند. خط  $L$  فصل مشترک  $P$  و  $P'$ ، خط  $L'$  فصل مشترک  $P$  و  $Q$  و نقطه  $A$

در صفحه  $Q$  واقع است. اگر خط  $d$  از نقطه  $A$  گذشته و بر صفحه  $P$  عمود باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) خط  $d$  بر صفحه  $P'$  عمود است.      (۲) خط  $d$  درون صفحه  $Q$  قرار دارد.

(۳) خط  $d$  بر خط  $L$  عمود است.      (۴) خط  $d$  بر خط  $L'$  عمود است.

۵۰- در یک منشور با قاعده پنج ضلعی، حداکثر تعداد جفت یال‌های متناظر کدام است؟

(۱) ۳۰      (۲) ۳۵

(۳) ۴۰      (۴) ۵۰

## فیزیک (۱)

۳۵ دقیقه

دما و گرما / ترمودینامیک  
فصل ۱۴ از ابتدای روش‌های  
انتقال گرما تا پایان فصل و  
فصل ۵ تا ابتدای فرایند هم‌دما  
مفهمه‌های ۱۱۱ تا ۱۳۵

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**  
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های 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

۵۱- کدام یک از عبارتهای زیر، درست است؟

- (الف) در طول روز، همرفت طبیعی، سبب وزش نسیم از سوی ساحل به سمت دریاست.  
(ب) به علت آن‌که رنگ سفید، تابش گرمایی کمتری دارد، پوست حیوانات قطبی سفید رنگ است.  
(پ) گرم شدن آب درون قابلمه و سیستم گردش خون جانوران خونگرم مثال‌هایی از همرفت طبیعی‌اند.  
(ت) سطوح درخشان با رنگ‌های روشن، تابش گرمایی بیشتری دارند.  
(ث) تف‌سنج نوری به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بسیار بالا انتخاب شده است.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» و «ث» (۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ث»

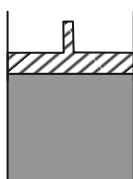
۵۲- مخزنی به حجم ۵ لیتر حاوی گاز نیتروژن در فشار ۲atm و دمای  $7^{\circ}\text{C}$  است. جرم گاز موجود در مخزن چند گرم است؟ ( $M = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ )

$$\text{و } (R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$$

(۱) ۶/۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۱۲/۵ (۴) ۲۵

۵۳- در شکل زیر، حجم گاز زیر پیستون ۲L است و پیستون بدون اصطکاک، آزادانه حرکت می‌کند. اگر دمای گاز زیر پیستون را از  $27^{\circ}\text{C}$  به

$87^{\circ}\text{C}$  برسانیم، حجم گاز درون مخزن چند سانتی‌متر مکعب و چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۴۰۰ - کاهش

(۲) ۴۰۰ - افزایش

(۳) ۳۳۳ - کاهش

(۴) ۳۳۳ - افزایش

۵۴- اگر دمای مطلق گاز کاملاً از  $27^{\circ}\text{C}$  به  $47^{\circ}\text{C}$  برسد و فشار آن ۲۰ درصد کاهش یابد، چگالی گاز چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۳۳ درصد افزایش می‌یابد. (۲) ۳۳ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. (۴) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.

۵۵- راننده‌ای فشار باد لاستیک خودروی خود را قبل از حرکت با فشارسنج  $214\text{kPa}$  اندازه می‌گیرد و دما در این مکان  $15^{\circ}\text{C}$  هست. پس از

مدتی رانندگی، راننده دوباره فشار باد لاستیک خودرو را اندازه می‌گیرد که در این حالت  $241\text{kPa}$  شده است. با فرض اینکه حجم هوای درون

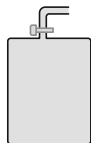
لاستیک تغییر نکرده باشد، دمای لاستیک در حالت دوم تقریباً چند درجه سلسیوس است؟ ( $P_0 = 101\text{kPa}$ )

(۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰



۵۶- درون یک سیلندر گاز مطابق شکل زیر، ۵ مول از یک گاز کامل با چگالی  $p$  قرار دارد. اگر در دمای ثابت ۲ مول از گاز از ظرف خارج شود،

به ترتیب از راست به چپ چگالی و فشار گاز باقی مانده در ظرف چند برابر خواهد شد؟



$$\frac{3}{5} \text{ و } \frac{3}{5} \quad (۲)$$

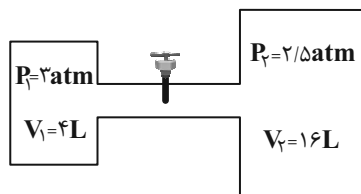
$$\frac{3}{5} \text{ و } \frac{2}{5} \quad (۱)$$

$$۱ \text{ و } \frac{5}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{5} \text{ و } \frac{2}{5} \quad (۳)$$

۵۷- مطابق شکل زیر، دو گاز آرمانی در دمای یکسان، داخل دو مخزن قرار دارند. اگر شیر رابط بین دو مخزن را باز کنیم تا گازها در دمای ثابت

اولیه به تعادل برسند، فشار مخازن پس از تعادل، برحسب اتمسفر کدام است؟



$$۲/۲ \quad (۱)$$

$$۲/۴ \quad (۲)$$

$$۲/۶ \quad (۳)$$

$$۲/۸ \quad (۴)$$

۵۸- دو ظرف با حجم مساوی، یکی محتوی گاز هیدروژن با دمای  $۲۷^{\circ}\text{C}$  و دیگری محتوی اکسیژن با دمای  $۴۷^{\circ}\text{C}$  می باشند. اگر جرم گازها در

دو ظرف با یکدیگر برابر باشد، در این صورت فشار مخزن گاز هیدروژن چند برابر فشار مخزن گاز اکسیژن است؟ ( $M_{O_2} = ۳۲ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  و

$$M_{H_2} = ۲ \frac{\text{g}}{\text{mol}})$$

$$\frac{1}{15} \quad (۴)$$

$$۱۵ \quad (۳)$$

$$\frac{16}{15} \quad (۲)$$

$$\frac{15}{16} \quad (۱)$$

۵۹- مخزنی با حجم ۸۰ لیتر محتوی مخلوطی از دو گاز هیدروژن و هلیوم با دمای  $۲۷^{\circ}\text{C}$  و فشار  $۷/۵$  اتمسفر است. اگر جرم مخلوط ۸۰ گرم

باشد، چند درصد از جرم مخلوط را هلیوم تشکیل می دهد؟ ( $M_{He} = ۴ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ،  $M_{H_2} = ۲ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  و  $R = ۸ \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ )

$$۹۰ \quad (۴)$$

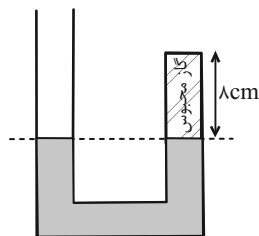
$$۸۰ \quad (۳)$$

$$۷۵ \quad (۲)$$

$$۶۰ \quad (۱)$$

۶۰- در شکل زیر، دمای گاز محبوس بالای جیوه  $۳۱^{\circ}\text{C}$  و فشار هوای محیط  $۷۶\text{cmHg}$  است. دمای گاز را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم

تا اختلاف سطح جیوه در دو طرف لوله، ۴cm شود؟



$$۹۶ \quad (۱)$$

$$۱۲۷ \quad (۲)$$

$$۲۰۷ \quad (۳)$$

$$۴۰۰ \quad (۴)$$

۶۱- کدام گزینه در مورد اصول علم ترمودینامیک، نادرست است؟

- (۱) در ترمودینامیک، فرایندهای فیزیکی به کمک گروهی از کمیت‌های میکروسکوپی توصیف می‌شود.
- (۲) در طول فرایند ایستوار، دستگاه همواره بسیار نزدیک به حالت تعادل بوده و به سرعت به تعادل می‌رسد.
- (۳) یک دستگاه ترمودینامیکی در صورتی در حال تعادل است که متغیرهای ترمودینامیکی آن به‌طور خودبه‌خود تغییر نکنند.
- (۴) چگالی، حجم و تعداد مول همگی جزء متغیرهای ترمودینامیکی یک گاز کامل محسوب می‌شوند.

۶۲- در یک فرایند ترمودینامیکی، دستگاه ۵۰۰J گرما از محیط دریافت می‌کند و ۴۰۰J روی محیط کار انجام می‌دهد. تغییر انرژی درونی

دستگاه چند ژول است؟

- (۱) -۱۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) -۹۰۰ (۴) ۹۰۰

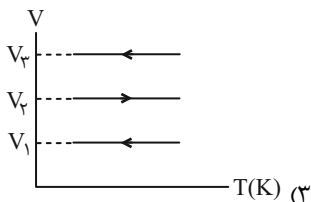
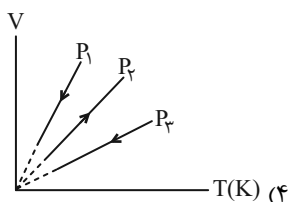
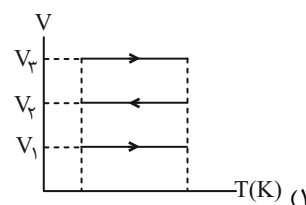
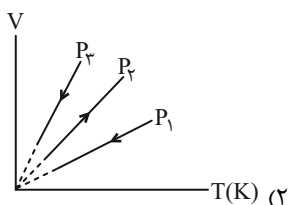
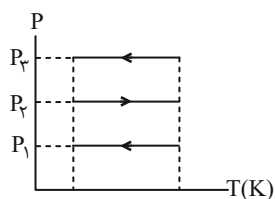
۶۳- طی یک فرایند هم‌فشار، یک لیتر گاز کامل گرما از دست می‌دهد و در فشار یک اتمسفر، حجم آن ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. کار انجام شده

روی گاز چند ژول است؟

- (۱) -۸۰ (۲) ۸۰ (۳) -۲۰ (۴) ۲۰

۶۴- نمودار فشار برحسب دمای مطلق گاز کامل در سه فشار  $P_1$ ،  $P_2$  و  $P_3$  در شکل زیر رسم شده است. کدام گزینه نمودار  $V-T$  این سه

فرایند را به‌درستی نشان می‌دهد؟



۶۵- مقداری گاز در زیر یک پیستون به مساحت  $100\text{ cm}^2$  که جرم آن با وزنه برابر  $10\text{ kg}$  است، قرار دارد. گاز را به‌تدریج سرد می‌کنیم تا

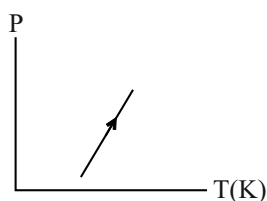
پیستون  $20\text{ cm}$  پایین برود. در این فرایند کار انجام شده بر روی گاز چند ژول است؟ (اصطکاک پیستون با دیواره ظرف ناچیز،  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و

$P_0 = 1.0^5\text{ Pa}$  است.)



- (۱) ۲۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۰/۲۲ (۴) ۲۲۰

۶۶- یک گاز آرمانی فرایندی مطابق شکل زیر طی می‌کند. کدام گزینه صحیح است؟



(۱) کار انجام شده روی گاز مثبت است.

(۲) انرژی درونی گاز کاهش یافته است.

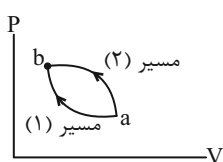
(۳) حجم گاز ثابت می‌ماند.

(۴) گرمای مبادله شده برابر قرینه کار انجام شده است.

۶۷- یک مول گاز یک بار از مسیر (۱) و بار دیگر از مسیر (۲) از حالت معین a به حالت معین b رسیده است. در طی مسیر (۱) گاز ۱۵۰ J

گرما به محیط داده و محیط ۴۰۰ J کار بر روی گاز انجام داده است. اگر در طی مسیر (۲) گاز ۳۰۰ J گرما به محیط داده باشد، گاز چند ژول

کار بر روی محیط انجام داده است؟



(۱) ۵۰

(۲) -۵۰

(۳) ۵۵۰

(۴) -۵۵۰

۶۸- دمای نیم مول از گاز کاملی، طی فرایند هم‌فشار از  $7^{\circ}\text{C}$  به  $147^{\circ}\text{C}$  می‌رسد، سپس طی یک فرایند هم‌حجم، فشار گاز ۲۵ درصد کاهش

می‌یابد. اگر مجموعاً در این دو فرایند، گاز ۷۷۰ J گرما بگیرد، تغییر انرژی درونی این گاز در کل فرایندها، چند ژول است؟  $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$

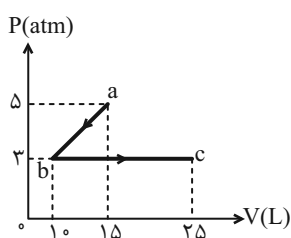
(۴) -۱۳۳۰

(۳) ۱۳۳۰

(۲) -۲۱۰

(۱) ۲۱۰

۶۹- نمودار (P-V) مقدار معینی گاز کامل، مطابق شکل زیر است. گرمایی که گاز در فرایند abc با محیط مبادله می‌کند، چند ژول است؟



(۱) ۲۵۰۰

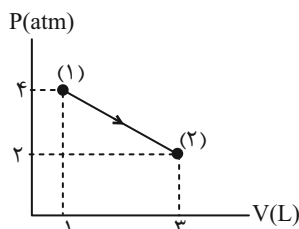
(۲) ۳۵۰۰

(۳) -۳۵۰۰

(۴) -۲۵۰۰

۷۰- نمودار فشار برحسب حجم یک گاز آرمانی مطابق شکل زیر است. انرژی درونی در نقطه (۱) برابر ۷۲۰ J است. در مورد گرمای مبادله شده در

این فرایند کدام گزینه صحیح است؟



(۱) -۲۴۰

(۲) -۳۶۰

(۳) ۹۶۰

(۴) ۶۰۰

## شیمی (۱) - عادی

۲۰ دقیقه

آب، آهنگ زندگی

فصل ۳ از ابتدای ممول و

مقدار ملشونده‌ها تا پایان آيا

کازها هم در آب مل می‌شوند؟

صفحه‌های ۹۳ تا ۱۱۶

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های شیمی (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

۷۱- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با سدیم کلرید و انحلال آن در آب درست است؟

(آ) مولکول‌های آب از سمت اتم‌های اکسیژن خود با یون‌های کلرید جاذبه برقرار می‌کنند.

(ب) نحوه جهت‌گیری مولکول‌های آب در اطراف یون‌های  $\text{Na}^+$  و  $\text{Cl}^-$  مشابه است.

(پ) یون‌های آبپوشیده در سرتاسر محلول به‌طور یکنواخت پراکنده می‌شوند و غلظت این یون‌ها در همه جای محلول یکسان است.

(ت) با غلبه بر نیروی جاذبه یون- دو قطبی، یون‌های  $\text{Na}^+$  و  $\text{Cl}^-$  توسط لایه‌ای از مولکول‌های آب، آبپوشیده می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- چه تعداد از مطالب درست است؟

• غلظت مولی، متداول‌ترین غلظت در صنعت، پزشکی و کشاورزی است.

• اندازه‌گیری جرم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان‌تر از حجم آن است.

• محلول غلیظ نیتریک اسید در صنعت با غلظت ۱۰۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، رقیق‌سازی می‌شود.

• برای محاسبه‌های کمی در شیمی، بیان غلظتی از محلول پرکاربردتر است که با حجم ماده حل‌شونده و مول‌های محلول ارتباط داشته باشد.

• سرکه خوراکی، محلول ۵۰ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۷۳- از بین ترکیب‌های زیر، ... ترکیب در دمای  $25^\circ\text{C}$ ، در آب نامحلول هستند، چون انحلال‌پذیری آن‌ها ... در  $100^\circ\text{C}$  گرم آب است.

«تانول، هیدروژن کلرید، نقره کلرید، باریم سولفات، متانول»

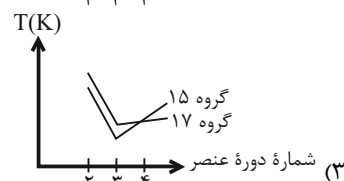
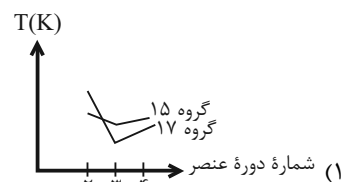
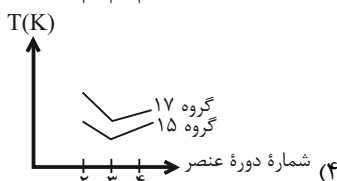
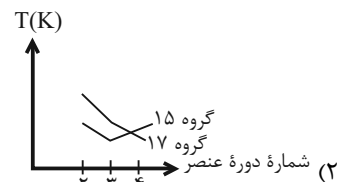
(۱) ۲ - کمتر از  $0.01^\circ\text{C}$  گرم (۲) ۲ - بین  $0.01^\circ\text{C}$  تا  $1^\circ\text{C}$  گرم

(۳) ۳ - کمتر از  $0.01^\circ\text{C}$  گرم (۴) ۳ - بین  $0.01^\circ\text{C}$  تا  $1^\circ\text{C}$  گرم

۷۴- انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دمای  $16^\circ\text{C}$  برابر با  $85^\circ\text{C}$  گرم در  $100^\circ\text{C}$  گرم آب است. اگر غلظت مولی محلول سیر شده این ماده در همان دمابرابر با  $6\text{mol.L}^{-1}$  باشد، چگالی محلول مورد نظر برابر با چند گرم بر میلی‌لیتر بوده و با استفاده از این محلول، چند کیلوگرممحلول  $1/7$  درصد جرمی سدیم نیترات را می‌توان تهیه کرد؟ ( $\text{Na} = 23, \text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $30 - 1/48$  (۲)  $30 - 1/11$  (۳)  $15 - 1/48$  (۴)  $15 - 1/11$

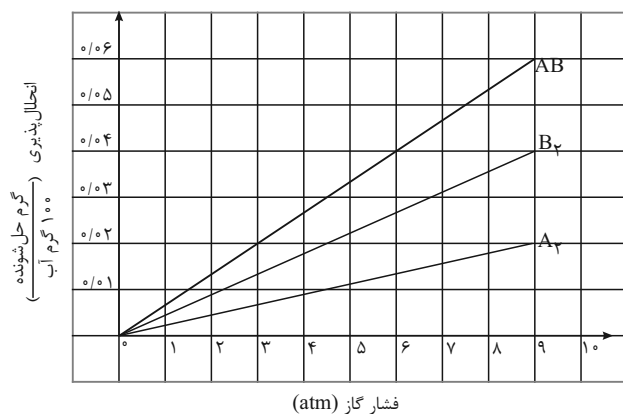
۷۵- در کدام گزینه، نمودار نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۵ و ۱۷ جدول تناوبی به‌درستی رسم شده است؟



۷۶- اگر در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  انحلال پذیری گاز  $\text{N}_2$  در فشار  $4/5 \text{ atm}$  برابر  $10$  میلی گرم در  $100 \text{ g}$  آب باشد، غلظت گاز  $\text{N}_2$  در فشار  $9 \text{ atm}$  و در همان دما در محلول سیرشده آن بر حسب  $\text{ppm}$  به تقریب کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۷۷- چه تعداد از مطالب داده شده، با توجه به نمودار زیر در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  درست است؟ (A و B متعلق به ردیف دوم جدول تناوبی و نماد این دو



عنصر فرضی است.)

- اگر جرم اتمی C کمتر از A و B باشد، انحلال پذیری گاز  $\text{CB}$  با ساختار خطی، می تواند بیشتر از انحلال پذیری گاز AB در دما و فشار معین است.
- با افزودن  $25$  گرم محلول سدیم کلرید به ظرف حاوی نمونه AB در فشار  $3$  اتمسفر، انحلال پذیری آن کمتر از  $0.02$  خواهد بود.
- با کاهش فشار، ترتیب میزان کاهش انحلال پذیری گازها به صورت  $\text{AB} > \text{B} > \text{A}$  است.

• غلظت محلول آبی سیر شده گاز AB در فشار  $6 \text{ atm}$  به تقریب برابر  $400 \text{ ppm}$  است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- در چه تعداد از موارد زیر، کلیه خواص مخلوط در سرتاسر آن یکنواخت است؟

«بنزین - آب و هگزان - ید و هگزان - اتانول و استون - آب و استون»

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- با توجه به دو ترکیب آلی اکسیژن دار اتانول و استون، چه تعداد از مطالب زیر نادرست هستند؟ ( $\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

• نقطه جوش اتانول بیشتر از نقطه جوش استون است.

• هر دو ماده در دمای اتاق مایع هستند.

• میزان انحلال پذیری اتانول در آب، بیشتر از استون است.

• اختلاف جرم مولی اتانول و استون یک واحد کمتر از جرم مولی یک اتم کربن است.

• نیروهای بین مولکولی در استون، از نوع پیوندهای هیدروژنی است.

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۲

۸۰- در متن زیر که بخشی از کتاب درسی است، چند غلط وجود دارد؟

«مولکول های  $\text{H}_2\text{O}$  در حالت بخار جدا از هم هستند و آزادانه و منظم از جایی به جای دیگر انتقال می یابند. در حالت مایع مولکول ها با هم پیوند هیدروژنی قوی دارند و نمی توانند روی هم بلغزند و در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند. در ساختار یخ آرایش مولکول ها به گونه ای است که اتم های اکسیژن در رأس حلقه های شش ضلعی قرار دارند و شبکه ای مانند کندوی عسل را به وجود می آورند.»

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

**آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سوالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.**

۸۱- با توجه به جدول زیر، a، b، c و d به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟

نام	نماد یون	مقدار یون (میلی گرم در یک کیلوگرم آب دریا)	غلظت یون	
			درصد جرمی	ppm
یون پتاسیم	$K^+$	۳۸۰	b	۳۸۰
یون a	$Ca^{2+}$	c	$4 \times 10^{-2}$	d

(۱) کلسیم (II)،  $3/8$ ،  $40$  و  $40$  (۲) کلسیم (II)،  $3/8 \times 10^{-2}$ ،  $400$  و  $400$

(۳) کلسیم،  $3/8$ ،  $40$  و  $40$  (۴) کلسیم،  $3/8 \times 10^{-2}$ ،  $400$  و  $400$

۸۲- در کدام محلول جرم ذره‌های حل شونده کم‌تر است؟ ( $Na = 23$ ,  $O = 16$ ,  $H = 1$ ,  $S = 32$ ;  $g.mol^{-1}$ )

(۱)  $100$  میلی لیتر محلول  $0.1$  مولار سدیم هیدروکسید

(۲)  $100$  گرم محلول  $0.1$  مولار سدیم هیدروکسید با چگالی  $2/13$  گرم بر میلی لیتر

(۳)  $5$  میلی لیتر محلول  $20$  درصد جرمی سدیم کلرید با چگالی  $1/2$  گرم بر میلی لیتر

(۴)  $0.4$  مول سدیم سولفات در  $100$  میلی لیتر محلول

۸۳- دو محلول شامل آب و متانول، اولی دارای  $40\%$  و دومی  $70\%$  جرمی متانول است. اگر  $200$  گرم از محلول اول با  $300$  گرم از محلول دوم با

یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی متانول در محلول نهایی کدام است؟

(۱)  $49$  (۲)  $58$  (۳)  $61$  (۴)  $65$

۸۴- مقداری کلسیم کلرید را در  $200$  mL آب خالص حل می‌کنیم. اگر  $50$  mL از محلول حاصل حاوی  $4$  میلی گرم یون  $Ca^{2+}$  باشد، غلظت یون

کلرید بر حسب ppm و جرم  $CaCl_2$  حل شده در نمونه اولیه بر حسب گرم به ترتیب کدام اند؟ (چگالی محلول را  $1 g.mL^{-1}$  در نظر

بگیرید و  $Ca = 40$  و  $Cl = 35.5$ ;  $g.mol^{-1}$ ) (از افزایش جرم ناشی از افزودن حل شونده به آب صرف نظر کنید.)

(۱)  $71 - 4/44 \times 10^{-2}$  (۲)  $142 - 4/44 \times 10^{-2}$  (۳)  $71 - 1/11 \times 10^{-2}$  (۴)  $142 - 1/11 \times 10^{-2}$

۸۵- اگر در محلول‌های آبی (۱) و (۲) هر ذره نمایش داده شده هم‌ارز با  $0.2$  مول حل شونده باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) غلظت مولی محلول (۱) از (۲) بیش‌تر است.

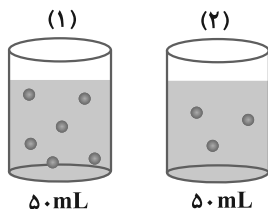
(ب) با مخلوط کردن این دو محلول، محلول جدیدی با غلظت  $3/6$  مول بر لیتر به دست می‌آید.

(پ) با دو برابر کردن حجم محلول (۱)، غلظت دو محلول برابر می‌شود.

(ت) در  $2$  dL از محلول (۲)، مقدار  $0.32$  مول حل شونده وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴



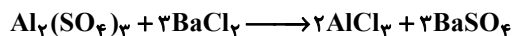
۸۶- دستگاه گلوکومتر میزان قندخون فردی را  $180$  نشان داده است. اگر چگالی این نمونه خون  $1 g.mL^{-1}$  در نظر گرفته شود، غلظت مولار و

درصد جرمی تقریبی گلوکز خون این فرد به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( $C = 12$ ,  $H = 1$ ,  $O = 16$ ;  $g.mol^{-1}$ )

(۱)  $0.01$  و  $1/6$  (۲)  $0.01$  و  $3/2$  (۳)  $0.05$  و  $3/2$  (۴)  $0.05$  و  $3/2$

۸۷-  $5$  میلی لیتر محلول آلومینیم سولفات را با افزودن آب، به حجم  $200$  mL می‌رسانیم.  $20$  mL از محلول حاصل در واکنش با محلول باریم

کلرید،  $1/2$  میلی مول از یک ترکیب نامحلول را پدید می‌آورد. غلظت محلول اولیه آلومینیم سولفات چند مولار است؟



(۱)  $0.8$  (۲)  $2/4$  (۳)  $0.24$  (۴)  $1/6$

۸۸- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟ ( $C = ۱۲$ ,  $O = ۱۶$  : g.mol<sup>-1</sup>) (کاملترین گزینه را انتخاب کنید).

الف) برای بیان غلظت محلولهای بسیار رقیق از ppm استفاده می کنند.

ب) در یک کیلوگرم از یک نمونه ناخالص آب که غلظت یون فلوئورید در آن ۲۵ ppm است، ۲/۵ میلی گرم یون فلوئورید وجود دارد.

پ) درصد جرمی محلول ۴۰۰ ppm از گاز NO در هوا برابر با ۰/۰۴ می باشد.

ت) غلظت گاز CO در هوای شهری که در هر کیلوگرم از آن ۰/۰۰۱ مول از این گاز در آن وجود دارد، برابر ۲۸۰ ppm می باشد.

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

۸۹- عنصرهای A و B می توانند با یکدیگر ترکیبی با فرمول عمومی ..... تشکیل دهند که ..... است.

(۱) AB<sub>۲</sub> - قطبی (۲) AB<sub>۳</sub> - ناقطبی (۳) AB<sub>۲</sub> - ناقطبی (۴) AB<sub>۳</sub> - قطبی

۹۰- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ (کاملترین گزینه را انتخاب کنید).

الف) در میان دو ترکیب مولکولی و فرضی A و B که جرم مولی مشابهی دارند، ترکیبی که در میدان الکتریکی جهت گیری می کند، نقطه جوش بالاتری دارد.

ب) هر چه نیروی بین مولکولی ذرات سازنده ترکیب گازی قوی تر باشد، آسان تر مایع می شود.

پ) نقطه جوش Cl<sub>۲</sub> بیش تر از نقطه جوش F<sub>۲</sub> است.

ت) در مقایسه نقطه جوش دو ترکیب ناقطبی، نقطه جوش ترکیبی که جرم مولی بیش تری دارد، کم تر است.

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

آب، آهنگ زندگی

فصل ۳ تا پایان نیروهای

بین مولکولی آب، فراتر از انتظار

صفحه های ۸۵ تا ۱۰۷

شیمی (۱) - موازی

۹۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بخش عمده آب روی کره زمین در اقیانوس ها و دریاها توزیع شده است؛ به گونه ای که اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم آب، همه سطح آن را تا ارتفاع بیش از ۲ کیلومتر می پوشاند.

(۲) نزدیک به ۷۵ درصد سطح زمین را آب پوشانده است؛ به گونه ای که جرم کل آب های روی کره زمین در حدود  $۱/۵ \times 10^{۱۸}$  kg برآورد می شود.

(۳) آب اقیانوس ها و دریاها مخلوطی همگن است که اغلب مزه ای شور دارد.

(۴) جرم کل مواد حل شده در آب های کره زمین تقریباً ثابت است.

۹۲- چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

- در سرتاسر یک محلول، خواص فیزیکی برخلاف ترکیب شیمیایی آن یکسان است.

- گلاب، محلول آبی یک ماده آلی در آب است.

- خواص یک محلول فقط به نوع حلال و حل شونده بستگی دارد.

- در محلولی از آب دریا که ۲۷٪ جرمی آن را نمک تشکیل می دهد، انسان شناور می ماند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- کدام یک از عبارتهای زیر، اطلاعات جدول روبه رو را به درستی توصیف نمی کند؟

(۱) نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ترکیب الف) = ۱

(۲) نام ترکیب ب) = آهن (II) نیتريد

(۳) فرمول شیمیایی ترکیب ج) =  $(NH_4)_3PO_4$

(۴) تعداد اتم های هر واحد ترکیب د) = ۵

آنیون / کاتیون	SO <sub>۴</sub> <sup>۲-</sup>	فسفات	N <sup>۳-</sup>
آلومینیم		الف	
Fe <sup>۲+</sup>			ب
آمونیم		ج	
باریم	د		

۹۴- مجموع تعداد اتم‌های شرکت کننده در ساختار هر واحد از کدام ترکیب زیر بیشتر از سایر ترکیب‌ها است؟

- (۱) کروم (III) سولفات (۲) منیزیم فسفات  
(۳) آمونیوم کربنات (۴) آلومینیم نیترات

۹۵- برخی از اطلاعات داده شده در جدول زیر نادرست است. در کدام یک از گزینه‌ها به همه موارد نادرست اشاره شده است؟

شماره واکنش	یون شناساگر	معادله موازنه شده واکنش
۱	$\text{Cl}^-$	$\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{aq}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})$
۲	$\text{Na}^+$	$2\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 3\text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + 6\text{NaCl}(\text{aq})$
۳	$\text{Ba}^{2+}$	$\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + \text{NaCl}(\text{aq})$

- (۱) واکنش ۱ یون شناساگر - واکنش ۲ ضریب کلسیم کلرید - واکنش ۳ حالت فیزیکی باریم سولفات  
(۲) واکنش ۱ ضریب سدیم کلرید - واکنش ۲ حالت فیزیکی کلسیم فسفات - واکنش ۳ یون شناساگر  
(۳) واکنش ۱ حالت فیزیکی نقره کلرید - واکنش ۲ یون شناساگر - واکنش ۳ ضریب استوکیومتری سدیم کلرید  
(۴) واکنش ۱ حالت فیزیکی نقره نیترات - واکنش ۲ ضریب سدیم کلرید - واکنش ۳ حالت فیزیکی باریم کلرید

۹۶- چه تعداد از مطالب درست است؟

- غلظت مولی، متداول‌ترین غلظت در صنعت، پزشکی و کشاورزی است.
- اندازه‌گیری جرم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان‌تر از حجم آن است.
- محلول غلیظ نیتریک اسید در صنعت با غلظت ۱۰۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، رقیق‌سازی می‌شود.
- برای محاسبه‌های کمی در شیمی، بیان غلظتی از محلول پرکاربردتر است که با حجم ماده حل شونده و مول‌های محلول ارتباط داشته باشد.
- سرکه خوراکی، محلول ۵۰ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۹۷- دو لیتر محلول ۰/۰۲ مولار سدیم نیترات با چگالی ۱/۰۶ گرم بر میلی‌لیتر را با مقداری محلول ۰/۰۴ مولار سدیم سولفات با چگالی ۱/۲۱ گرم بر میلی‌لیتر مخلوط می‌کنیم و غلظت ppm یون سدیم در محلول حاصل برابر ۱۱۲۰ می‌شود. مجموع غلظت مولی آنیون‌ها در محلول حاصل

کدام است؟ ( $\text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۰/۰۳۲ (۲) ۰/۰۴ (۳) ۰/۰۵۶ (۴) ۰/۰۷

۹۸- از بین ترکیب‌های زیر، ... ترکیب در دمای  $25^\circ\text{C}$ ، در آب نامحلول هستند، چون انحلال‌پذیری آن‌ها ... در  $100^\circ\text{C}$  گرم آب است.

«تانول، هیدروژن کلرید، نقره کلرید، باریم سولفات، متانول»

- (۱) ۲ - کمتر از ۰/۰۱ گرم (۲) ۲ - بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم  
(۳) ۳ - کمتر از ۰/۰۱ گرم (۴) ۳ - بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم

۹۹- انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دمای  $16^\circ\text{C}$  برابر با ۸۵ گرم در  $100^\circ\text{C}$  گرم آب است. اگر غلظت مولی محلول سیر شده این ماده در همان دما برابر با  $6 \text{ mol.L}^{-1}$  باشد، چگالی محلول مورد نظر برابر با چند گرم بر میلی‌لیتر بوده و با استفاده از این محلول، چند کیلوگرم

محلول ۱/۷ درصد جرمی سدیم نیترات را می‌توان تهیه کرد؟ ( $\text{Na} = 23, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $30 - 1/48$  (۲)  $30 - 1/11$  (۳)  $15 - 1/48$  (۴)  $15 - 1/11$

۱۰۰- هیدروژن سولفید و آب در چه تعداد از موارد زیر مشابه یکدیگرند؟ ( $\text{S} = 32, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

- قدرت نیروهای بین مولکولی گشتاور دو قطبی  
مدل فضا پرکن نسبت جفت ناپیوندی به پیوندی  
حالت فیزیکی در دما و فشار محیط جهت‌گیری در میدان الکتریکی  
(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۵



**آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سوالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.**

۱۰۱- با توجه به جدول زیر، a، b، c و d به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

نام	نماد یون	مقدار یون (میلی گرم در یک کیلوگرم آب دریا)	غلظت یون	
			درصد جرمی	ppm
یون پتاسیم	$K^+$	۳۸۰	b	۳۸۰
یون a	$Ca^{2+}$	c	$4 \times 10^{-2}$	d

(۱) کلسیم (II)،  $3/8$  و  $40$  و  $400$  و  $400$  (۲) کلسیم (II)،  $3/8 \times 10^{-2}$  و  $400$  و  $400$

(۳) کلسیم،  $3/8$  و  $40$  و  $400$  و  $400$  (۴) کلسیم،  $3/8 \times 10^{-2}$  و  $400$  و  $400$

۱۰۲- در کدام محلول جرم ذره‌های حل شونده کمتر است؟ ( $Na = 23, O = 16, H = 1, S = 32 : g.mol^{-1}$ )

(۱) ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار سدیم هیدروکسید

(۲) ۱۰۰ گرم محلول ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید با چگالی  $2/13$  گرم بر میلی لیتر

(۳) ۵ میلی لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم کلرید با چگالی  $1/2$  گرم بر میلی لیتر

(۴) ۰/۴ مول سدیم سولفات در ۱۰۰ میلی لیتر محلول

۱۰۳- دو محلول شامل آب و متانول، اولی دارای ۴۰٪ و دومی ۷۰٪ جرمی متانول است. اگر ۲۰۰ گرم از محلول اول با ۳۰۰ گرم از محلول دوم با

یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی متانول در محلول نهایی کدام است؟

(۱) ۴۹ (۲) ۵۸ (۳) ۶۱ (۴) ۶۵

۱۰۴- مقداری کلسیم کلرید را در ۲۰۰ mL آب خالص حل می‌کنیم. اگر ۵۰ mL از محلول حاصل حاوی ۴ میلی گرم یون  $Ca^{2+}$  باشد، غلظت

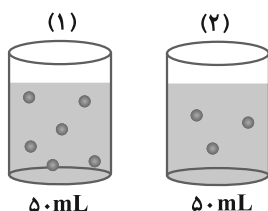
یون کلرید بر حسب ppm و جرم  $CaCl_2$  حل شده در نمونه اولیه بر حسب گرم به ترتیب کدامند؟ (چگالی محلول را  $1 g.mL^{-1}$  در نظر

بگیرید و  $Ca = 40$  و  $Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$ ) (از افزایش جرم ناشی از افزودن حل شونده به آب صرف نظر کنید).

(۱)  $4/44 \times 10^{-2} - 142$  (۲)  $4/44 \times 10^{-2} - 142$  (۳)  $1/11 \times 10^{-2} - 71$  (۴)  $1/11 \times 10^{-2} - 142$

۱۰۵- اگر در محلول‌های آبی (۱) و (۲) هر ذره نمایش داده شده هم‌ارز با ۰/۰۲ مول حل شونده باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ غلظت مولی محلول (۱) از (۲) بیش‌تر است.



ب) با مخلوط کردن این دو محلول، محلول جدیدی با غلظت  $3/6$  مول بر لیتر به دست می‌آید.

پ) با دو برابر کردن حجم محلول (۱)، غلظت دو محلول برابر می‌شود.

ت) در ۲ dL از محلول (۲)، مقدار ۰/۳۲ مول حل شونده وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

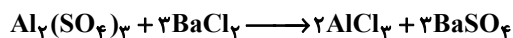
۱۰۶- دستگاه گلوکومتر میزان قندخون فردی را ۱۸۰ نشان داده است. اگر چگالی این نمونه خون  $1/1 \text{ g.mL}^{-1}$  در نظر گرفته شود، غلظت مولار و

درصد جرمی تقریبی گلوکز خون این فرد به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( $C=12, H=1, O=16: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۰/۰۱ و ۱/۶ (۲) ۰/۰۱ و ۰/۱۶ (۳) ۰/۰۵ و ۳/۲ (۴) ۰/۰۵ و ۰/۳۲

۱۰۷- ۵ میلی لیتر محلول آلومینیم سولفات را با افزودن آب، به حجم ۲۰۰ mL می‌رسانیم. ۲۰ mL از محلول حاصل در واکنش با محلول باریم

کلرید، ۱/۲ میلی مول از یک ترکیب نامحلول را پدید می‌آورد. غلظت محلول اولیه آلومینیم سولفات چند مولار است؟



- (۱) ۰/۸ (۲) ۲/۴ (۳) ۰/۲۴ (۴) ۱/۶

۱۰۸- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟ ( $C=12, O=16: \text{g.mol}^{-1}$ )

الف) برای بیان غلظت محلول‌های بسیار رقیق از ppm استفاده می‌کنند.

ب) در یک کیلوگرم از یک نمونه ناخالص آب که غلظت یون فلوئورید در آن ۲۵ ppm است، ۲/۵ میلی گرم یون فلوئورید وجود دارد.

پ) درصد جرمی محلول ۴۰۰ ppm از گاز NO در هوا برابر با ۰/۰۴ می‌باشد.

ت) غلظت گاز CO در هوای شهری که در هر کیلوگرم از آن ۰/۰۱ مول از این گاز در آن وجود دارد، برابر ۲۸۰ ppm می‌باشد.

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

۱۰۹- عنصرهای A و B می‌توانند با یکدیگر ترکیبی با فرمول عمومی ..... تشکیل دهند که ..... است.

(۱)  $\text{AB}_2$  - قطبی (۲)  $\text{AB}_3$  - ناقطبی

(۳)  $\text{AB}_2$  - ناقطبی (۴)  $\text{AB}_3$  - قطبی

۱۱۰- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

الف) در میان دو ترکیب مولکولی و فرضی A و B که جرم مولی مشابهی دارند، ترکیبی که در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند، نقطه جوش بالاتری دارد.

ب) هر چه نیروی بین مولکولی ذرات سازنده ترکیب گازی قوی‌تر باشد، آسان‌تر مایع می‌شود.

پ) نقطه جوش  $\text{Cl}_2$  بیش‌تر از نقطه جوش  $\text{F}_2$  است.

ت) در مقایسه نقطه جوش دو ترکیب ناقطبی، نقطه جوش ترکیبی که جرم مولی بیش‌تری دارد، کم‌تر است.

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

## آزمون آمادگی شناختی ۱۵ اردیبهشت ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

یادگیری فرایندی است که نیازمند پشتیبانی ساز و کارهای شناختی مغز است. آگاهی از این ساز و کارها می تواند توانایی یادگیری شما را توسعه دهد. آمادگی شناختی توانایی بهره‌مندی از کارکردهای شناختی مغز در موقعیت های مختلف است.

آمادگی شناختی					
توجه و حافظه	فراشناخت	حل مساله	تصمیم‌گیری	سازگاری	خلاقیت

بنیاد علمی آموزشی قلم چی در راستای حمایت از فراگیران با همکاری اساتید علوم اعصاب شناختی دانشگاه شهید بهشتی در مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی از دی ماه ، آمادگی شناختی داوطلبان را به صورت دوره‌ای مورد سنجش قرار داده است و توصیه هایی را در قالب راهکارهای آنلاین ، و پاسخ تشریحی سوالات دانش شناختی در اختیار دانش آموزان قرار داده است. سوالات این بخش پاسخ درست و یا غلط ندارد و هدف این سوالات آگاهی شما از میزان آمادگی شناختی خود است. هدف این بخش حمایت شرکت کنندگان برای استفاده بهتر از توانایی های شناختی خود در فرایند یادگیری است. کارنامه این آزمون را در صفحه شخصی دریافت خواهید کرد.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوال ها از شماره ۲۶۱ شروع می شود .

۲۶۱. در هنگام مطالعه می توانم زیر مطالب مهم تر خط بکشم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۲. روخوانی برایم دشوار است و نمی توانم سریع بخوانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۳. نمی توانم از مطالب درسی نکته برداری کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۴. من از روش های مطالعه خود آگاهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۵. من می دانم چه مطالبی برای یادگیری مهم تر است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۶. من ارتباط بین تلاش و هدفم را می دانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۷. موانع برنامه ریزی ام را پیش بینی می کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۸. می‌توانم موانع پیش‌آمده در حین برنامه را مدیریت کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۹. در برنامه‌ریزی وقت کم می‌آورم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۰. نمی‌توانم پیامدهای مختلف انتخابم را در نظر بگیرم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۱. در تصمیم‌گیری یک گزینه مانع فکرکردن من به سایر گزینه‌ها می‌شود.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. به خاطر برنامه‌ام از یک فعالیت تفریحی صرف‌نظر می‌کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. کتاب‌های کمک درسی و آموزشی جدید را دوست دارم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. اگر قبلاً یک موضوع را اشتباه یاد گرفته باشم، تصحیح آن برایم سخت است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. عضویت در یک گروه جدید مرا نگران می‌کند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. برای یادگیری مطالب درسی از مثال‌های عجیب مخصوص خودم استفاده می‌کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. دوست دارم راه حل‌های متفاوت برای حل یک مساله را پیدا کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. دوست دارم مطالب مختلف ظاهراً غیرمرتبط را به هم ربط دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. چه میزان مایل به دریافت توصیه‌های بیشتر مرتبط با بهبود آمادگی شناختی خود هستید؟

۱. بسیار زیاد ۲. زیاد ۳. کم ۴. مایل نیستم

۲۸۰. تاچه میزان توصیه‌ها و آزمون‌های شناختی در بهبود آمادگی شناختی شما موثر بوده‌اند؟

۱. بسیار زیاد ۲. زیاد ۳. کم ۴. تاثیری نداشته‌اند

**AzmoonFree.ir**



هرچی برای کنکور و امتحانات نهایی لازم  
داری رو کاملاً رایگان برات فراهم میکنیم.

+

**پخش سوالات آزمون های آزمایشی**

**AzmoonFree.ir**

برای ورود به سایت کلیک کن