

فرزندان عزیز من خود را به علم و معرفت و پارسایی
مجهز کنید.
مقام معظم رهبری (مدظله‌العالی)

آزمون مجازی (۲)
شنبه ۹۵ / ۶ / ۲۰

آزمون مجازی مرحله‌ی دوم - سال تحصیلی ۹۶ - ۱۳۹۵

آزمون اختصاصی
چهارم دبیرستان - گروه آزمایشی تجربی

توجه: آزمون، نمره‌ی منفی دارد.

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی (دقیقه)
۱	ریاضیات	۱۰	۴۱	۵۰	۱۵
۲	زیست‌شناسی	۱۲	۵۱	۶۲	۱۵
۳	فیزیک	۱۰	۶۳	۷۲	۱۲
۴	شیمی	۱۰	۷۳	۸۲	۱۰
۵	زمین‌شناسی	۸	۸۳	۹۰	۸

۴۱- حد تابع $f(x) = \begin{cases} x^2, & x \leq 0 \\ x^2 \ln|x|, & x > 0 \end{cases}$ در نقاط $x = 1$ و $x = \frac{1}{2}$ و $x = 0$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $5, \frac{1}{4}, 5$ (۲) $1, \frac{1}{4}$ و صفر (۳) $5, 5, 5$ (۴) $5, 1$ و صفر

۴۲- اگر $f(x) = \sqrt{4-x^2}$ و $g(x) = \sqrt[4]{3+2x}$ دامنه‌ی تابع $\frac{f}{g}$ کدام است؟

- (۱) $[-2, \frac{3}{2}]$ (۲) $[\frac{3}{2}, 2]$ (۳) $[-2, 2] - \{\frac{3}{2}\}$ (۴) $[-2, \frac{3}{2})$

۴۳- f تابعی پیوسته و مشتق‌پذیر است و $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = \frac{1}{2}$ عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار $y = f(x)$ در نقطه‌ای به طول ۲ کدام است؟

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

۴۴- دو تابعی مرتب (a, b) کدام باشد تا در تابع $f(x) = \begin{cases} ax < 2b, & x < 0 \\ ax^2 < bx < 1, & x \geq 0 \end{cases}$ تساوی $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x)$ برقرار باشد؟

- (۱) $(1, 1)$ (۲) $(-1, 3)$ (۳) $(1, 3)$ (۴) $(1, -3)$

$$3x > |x|; x \in \mathbb{R}$$

۴۵- به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} ax < 2, & x < 2 \\ x > 2, & x \geq 2 \end{cases}$ پیوسته است؟ (نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۴ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) ۵ (۴) هیچ مقدار a

۴۶- اگر $f(x) = \begin{cases} x > 2x, & x \in \mathbb{R} \\ 2x < 5, & x \in \mathbb{R} \end{cases}$ باشد، حاصل $f(2 < \cos^2 r) < f(2 < \sin^2 r)$ کدام است؟ $(r \in \mathbb{R})$

- (۱) ۱۰ (۲) -۱۰ (۳) ۸ (۴) -۸

۴۷- اگر دامنه‌ی تعریف تابع $f(x) = \frac{x-1}{ax^2 + 2x + b}$ برابر $\mathbb{R} > \frac{1}{2}$ باشد، حاصل $a.b$ کدام است؟

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

۴۸- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = a.b^x; b > 0$ داریم $f(0) = \frac{3}{4}$ و $f(2) = \frac{3}{16}$ ، مقدار $f(\frac{3}{4})$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲۴ (۳) ۱۲ (۴) ۸

۴۹- اگر $f(x) \in \mathbb{N}$ و $g(f(a)) \in \mathbb{N}$ باشد، عدد a کدام است؟

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)

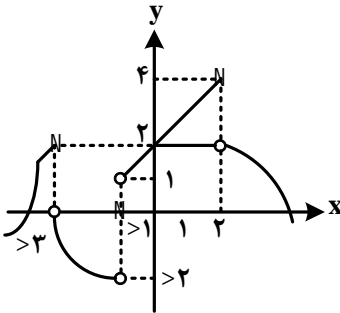
۵۰- اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، حاصل $\lim_{x \in \mathbb{R}^+} f(|x| > 4)$ کدام است؟

۱ (۲)

۲ (۱)

۳ (صفر)

۴ (۲)



تعداد سؤال: ۱۵

(مدت پاسخ‌گویی: ۱۲ دقیقه)

کلیه زیست‌شناسی

۵۱- هورمون‌هایی که برای تأثیر بر سلول هدف وارد هسته می‌شوند، قطعاً.....

(۱) توسط شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف در سلول غده‌ی درون‌ریز تولید می‌شوند.

(۲) توسط شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر در سلول غده‌ی درون‌ریز تولید می‌شوند.

(۳) به هیدرولیز ATP در غشاء سلول هدف نیاز ندارند.

(۴) در سیتوپلاسم نیز می‌توانند گیرنده داشته باشند.

۵۲- تخم در خزندگان، دارای پوسته‌ی ضخیم است که جانور بر روی آن

(۱) چندین - حفاظتی - نمی‌نشینند

(۲) یک - آهکی - نمی‌نشینند

(۳) چندین - آهکی - می‌نشینند

(۴) یک - حفاظتی - می‌نشینند

۵۳- تعداد مولکول DNA در هسته‌ی از تعداد مولکول DNA در هسته‌ی بیش‌تر است.

(۱) گویچه‌ی اول انسان - گویچه‌ی اول مرغ

(۲) گویچه‌ی دوم مرغ - گویچه‌ی اول انسان

(۳) گویچه‌ی دوم انسان - اسپرم تمایزنیافته‌ی انسان

(۴) اسپرم نابالغ انسان - گویچه‌ی دوم انسان

۵۴- در گیاهان هورمونی که سبب افزایش مدت نگهداری میوه‌ها می‌شود، در نقش دارد.

(۱) افزایش سرعت رسیدگی میوه‌ها

(۲) افزایش سرعت تولید پیش‌سازهای رشته‌های دوک

(۳) تشکیل ریشه از سلول‌های تمایز یافته در فن کشت بافت

(۴) کنترل فرایندهای انتهایی نمو گیاه

۵۵- بیماری قطعاً

(۱) پیرچشمی - با تعویض عدسی چشم قابل درمان است.

(۲) آب‌مروراید - قدرت تطابق چشم را کاهش می‌دهد.

(۳) آستیگماتیسم - با ناصافی قرنیه همراه است.

(۴) دوربینی و نزدیک‌بینی - با استفاده از عینک قابل اصلاح است.

۵۶- در خودلقاحی افرادی با ژنوتیپ $AaBb$ چه نسبتی از فرزندان، فنوتیپی جدید دارند؟

- (۱) $\frac{7}{16}$ (۲) $\frac{2}{8}$ (۳) $\frac{9}{16}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۵۷- چند عبارت در مورد گیاه بنت قنسول به درستی بیان شده است؟

- (الف) برخلاف زنبق گیاهی روز کوتاه است.
 (ب) عوامل شیمیایی عامل خفتگی دانه در دماهای بالا تجزیه می‌شوند.
 (ج) همانند داوودی اندوخته‌ی غذایی دانه‌ی آن کروموزوم همتا دارد.
 (د) هیچ‌گاه سلول دوهسته‌ای گامتوفیت ماده‌ی آن، فنوتیپ هم‌توان ندارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- گیاهان بدون آوند همگی دارند.

- (۱) اندام نر به نام آنتریدی (۲) تراکید (۳) گامتوفیت فتوسنتزکننده (۴) اسپوروفیت فتوسنتزکننده

۵۹- کدام هورمون‌ها، اندام هدف مشترکی دارند؟

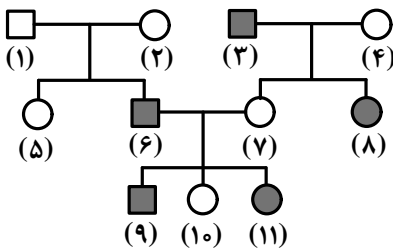
- (۱) تستوسترون و گلوکاگن (۲) آلدوسترون و کلسی‌تونین
 (۳) استروژن و FSH (۴) انسولین و اکسی‌توسین

۶۰- سلول‌های لنفوسیت که در مکانی غیر از مغز استخوان بالغ می‌شوند قطعاً همگی

- (۱) توانایی تولید و ترشح پرفورین را دارند. (۲) در ایمنی هومورال نقش مؤثری دارند.
 (۳) در سطح خود گیرنده‌های آنتی‌ژنی خواهند داشت. (۴) در مبارزه با سلول‌های سرطانی نقش فعالی خواهند داشت.

۶۱- کدام عبارت نمی‌تواند جمله‌ی زیر را به‌طور صحیحی تکمیل کند؟

اگر دودمانه‌ی زیر صفتی باشد آن‌گاه

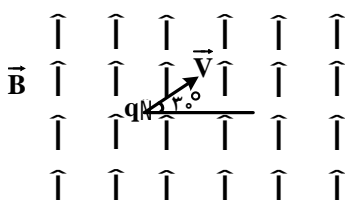


- (۱) اتوزوم مغلوب - احتمال ناخالص بودن ژنوتیپ فرد شماره‌ی ۵، $\frac{2}{3}$ است.
 (۲) وابسته به X مغلوب - تعیین ژنوتیپ فرد شماره‌ی ۷، ممکن است.
 (۳) وابسته به X غالب - احتمال حضور فرد شماره‌ی ۲، وجود ندارد.
 (۴) اتوزوم غالب - احتمال داشتن الل بیماری در فرد شماره‌ی ۱، $\frac{1}{2}$ است.

۶۲- دختری سالم با گروه خونی O^+ از پدر و مادری مبتلا به هانتینگتون با گروه‌های خونی $A^<$ و $B^<$ در خانواده‌ای به دنیا آمده است. چه قدر احتمال دارد فرزند دیگر این خانواده از نظر این صفات فنوتیپی مانند پدر داشته باشد (صفت Rh اتوزومی بوده و Rh مثبت بر منفی غالب است).

- (۱) $\frac{8}{64}$ (۲) $\frac{3}{64}$ (۳) $\frac{9}{64}$ (۴) $\frac{6}{64}$

۶۳- در شکل زیر ذره‌ی باردار با بار $q = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$ در میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو با بزرگی ۵۰۰۰ گوس با سرعت ۴ متر بر ثانیه حرکت می‌کند. بزرگی نیروی وارد بر ذره چند نیوتون است و راستای نیرو با سرعت چه زاویه‌ای دارد؟



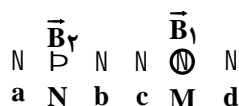
(۱) 4×10^{-6} ، 60°

(۲) 4×10^{-6} ، 90°

(۳) 2×10^{-6} ، 60°

(۴) 2×10^{-6} ، 90°

۶۴- میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست حامل جریان I در نقاط M و N نشان داده شده‌اند. اگر B_1 و B_2 باشد، با توجه به جهت میدان مغناطیسی در نقاط M و N سیم از کدام یک از نقاط a، b، c و d می‌تواند عبور می‌کند؟



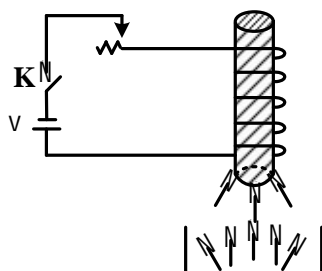
(۱) a

(۲) b

(۳) c

(۴) d

۶۵- مطابق شکل زیر تعدادی سوزن فولادی در زیر سیم‌لوله قرار دارد. با بستن کلید تعدادی از سوزن‌های فولادی جذب میله‌ی آهنی درون سیم‌لوله می‌شوند. اگر مقاومت رثوستا را کاهش دهیم تعداد سوزن‌هایی که جذب میله‌ی آهنی می‌شود می‌یابد و نوک سوزن‌های جذب شده قطب خواهند شد.



(۱) کاهش، S

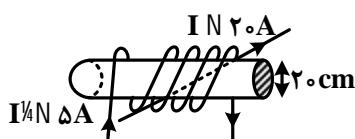
(۲) کاهش، N

(۳) افزایش، S

(۴) افزایش، N

۶۶- مطابق شکل زیر، سیم راستی که دارای جریان 20 A است از درون سیم‌لوله‌ای به طول 40 cm که شامل ۵۰ حلقه است عبور کرده است. اگر جریان سیم‌لوله 5 A باشد، نیروی وارد بر قسمتی از سیم راست که داخل سیم‌لوله قرار دارد چند نیوتون و در چه جهتی است؟

(زاویه‌ی بین سیم راست و محور سیم‌لوله 30° ، $\frac{7}{10} \text{ T.m}$ ، 12 N)



(۱) $3/0$ ، برون سو

(۲) $3/0$ ، درون سو

(۳) 3×10^{-3} ، برون سو

(۴) 3×10^{-3} ، درون سو

۶۷- در شکل زیر اندازه‌ی \vec{B} برابر $4T$ است. برای آن که ذره‌ای با بار منفی با سرعت $10^5 \frac{m}{s}$ از شکاف سمت چپ وارد و بدون انحراف از شکاف سمت راست خارج شود، جهت و بزرگی میدان الکتریکی کدام است؟ (از جرم ذره صرف نظر کنید).



(۱) $2 \times 10^5 \frac{N}{C}$ ، به طرف بالا

(۲) $2 \times 10^5 \frac{N}{C}$ ، به طرف پایین

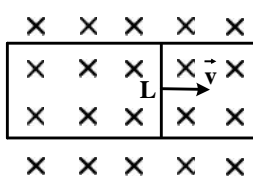
(۳) $2 \times 10^4 \frac{N}{C}$ ، به طرف بالا

(۴) $2 \times 10^4 \frac{N}{C}$ ، به طرف پایین

۶۸- شار مغناطیسی عبوری از حلقه‌ای طبق رابطه‌ی $\{B N (2t > 3t < 1)\} 10^{>2}$ در SI تغییر می‌کند. در صورتی که مقاومت الکتریکی حلقه R باشد، جریان القایی متوسط در ثانیه‌ی سوم چند برابر جریان القایی در لحظه‌ی $t = 3s$ است؟

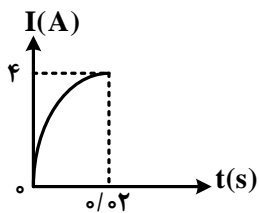
(۱) ۱ (۲) $\frac{9}{7}$ (۳) $\frac{7}{9}$ (۴) R باید معلوم باشد.

۶۹- در شکل زیر میدان مغناطیسی $0.5T$ و تسلا و سطح قاب عمود بر میدان است و ضلع L به طول $40cm$ با سرعت 20 متر بر ثانیه در جهت نشان داده شده در حرکت است. تغییرات شار مغناطیسی در قاب در مدت $1/10$ ثانیه چند و بر است؟



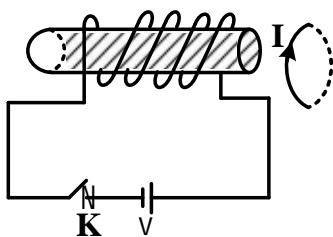
(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) 0.02 (۴) 0.04

۷۰- نمودار جریان - زمان در القاگری مطابق شکل زیر است. اگر نیروی محرکه‌ی القایی متوسط تولیدشده در القاگر در مدت 0.2 ثانیه برابر 8 ولت باشد انرژی ذخیره‌شده در القاگر چند میلی ژول است؟



(۱) ۳۲۰ (۲) ۸۰ (۳) 0.08 (۴) 0.32

۷۱- در شکل مقابل در کدام هنگام جریان القایی در حلقه‌ی مجاور سیم‌لوله، در جهت مشخص شده است؟



- (۱) قطع کلید
- (۲) وصل کلید
- (۳) قطع و وصل کلید
- (۴) در هیچ‌یک از گزینه‌های (۱) تا (۳) جریانی در حلقه القا نخواهد شد.

۷۲- پیچهای در یک میدان مغناطیسی یکنواخت با آهنگ ثابت حول محور خود می‌چرخد. اگر تغییر زاویه‌ی چرخش آن در مدت $\frac{1}{10}$ ثانیه $\frac{2f}{3}$ رادیان باشد. جهت جریان القایی در پیچه در هر چند ثانیه عوض می‌شود؟

- (۱) ۳ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{1}{15}$



تعداد سؤال: ۱۰

(مدت پاسخ‌گویی: ۱۰ دقیقه)

شیمی

۷۳- کدام نوع واکنش در ارتباط با پر شدن کیسه‌ی هوای خودروها، رخ نمی‌دهد؟

- (۱) ترکیب (۲) جابه‌جایی یگانه (۳) تجزیه (۴) جابه‌جایی دو گانه

۷۴- هنگامی که مقداری کربن را در اکسیژن ناکافی می‌سوزانیم ۳۵ درصد جرمی گاز CO و ۶۵ درصد جرمی گاز CO_۲ تولید می‌شود.

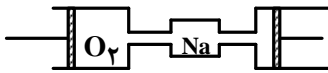
درصد جرمی کربن در این مخلوط چیست؟ ($C N_{۱۲}, O N_{۱۶} g.mol^{-۱}$)

- (۱) $\frac{32}{7}$ (۲) $\frac{31}{25}$ (۳) $\frac{66}{7}$ (۴) $\frac{28}{75}$

۷۵- کدام مطلب درست است؟ ($C N_{۱۲}, S N_{۳۲}, Fe N_{۵۶}, O N_{۱۶}, H N_{۱} g.mol^{-۱}$)

- (۱) در شرایط استاندارد، ۱۰ گرم گاز هیدروژن حجمی برابر حجم ۱۰ گرم گاز اکسیژن دارد.
 (۲) اگر مخلوط ۴ گرم گرد آهن و ۴ گرم گرد گوگرد با هم واکنش دهند، گوگرد واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است.
 (۳) شمار اتم‌ها در ۹۰ گرم آب با شمار اتم‌ها در ۴۸ گرم متان برابر است.
 (۴) نماد « $\xrightarrow{\Delta}$ » در یک معادله‌ی شیمیایی به این معنی است که واکنش گرماگیر است.

۷۶- با توجه به شکل زیر مقداری سدیم خالص درون سیستم قرار دارد. در یک طرف سرنگ خالی و در طرف دیگر ۳۰mL گاز O_۲ خالص داریم. به آرامی سرنگ سمت چپ را می‌فشاریم و پس از انجام واکنش حدود ۱/۰ گرم سدیم باقی مانده است. حجم گاز اکسیژن در سرنگ سمت راست چند میلی‌لیتر است؟



- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۲۴ (۴) صفر

۷۷- سوختن کدام ماده با کاهش آنتروپی همراه است؟ (فرآورده‌ها را گاز در نظر بگیرید.)

- (۱) بنزین (۲) اتین (۳) استون (۴) بنزن

۷۸- اگر $U G^{\circ}$ واکنش $H_۲(g) + Cl_۲(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$ در دمای $27^{\circ}C$ برابر $38.0 kJ$ و آنتالپی استاندارد تشکیل $HCl(g)$ برابر

$91.8 kJ.mol^{-۱}$ باشد. $U S^{\circ}$ این واکنش برابر چند $J.K^{-۱}$ است؟

- (۱) صفر (۲) ۴۰ (۳) ۶۵۳ (۴) ۹۶۰

۷۹- سیکلوهگزان در کدام‌یک از حلال‌های زیر کم‌ترین انحلال‌پذیری را دارد؟

- (۱) هگزانول (۲) تولوئن (۳) دی‌اتیل‌اتر (۴) اتانول

۸۰- اثر تیندال در کدام یک از مخلوط‌های زیر دیده می‌شود؟

- (۱) محلول (۲) امولسیون (۳) کلوئیدی (۴) سوسپانسیون

۸۱- دانش‌آموزی قصد دارد محلول ۳۰ درصد جرمی سولفوریک اسید تهیه کند. در کدام حالت او خطای کم‌تری دارد؟



- (۱) $30 \text{ g H}_2\text{SO}_4 + 100 \text{ g H}_2\text{O}$
 (۲) $1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 + 200 \text{ g H}_2\text{O}$
 (۳) $30 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 + 0.7 \text{ kg H}_2\text{O}$
 (۴) $0.3 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 + 0.7 \text{ mol H}_2\text{O}$

۸۲- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در فشار یکسان، نقطه‌ی جوش محلول ۰/۲ مولال ساکاروز از نقطه‌ی جوش محلول ۰/۲ مولال گلوکوز بالاتر است.
 (۲) در ۲۲ گرم محلول ۲/۵ مولال سدیم هیدروکسید، ۱/۱ گرم از این ماده وجود دارد. ($\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$).
 (۳) در فشار یک اتمسفر و دمای اتاق، انحلال‌پذیری در آب ($100 \text{ g H}_2\text{O} / \text{g}$) گاز هیدروژن کلرید از گاز آمونیاک بیش‌تر است.
 (۴) سدیم دو دسیل بنزن سولفونات، یک پاک‌کننده‌ی غیرصابونی است که در آن، هر اتم کربن دست کم به یک اتم هیدروژن متصل است.

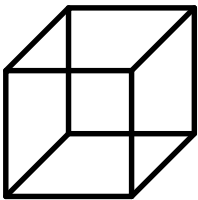


تعداد سؤال: ۸

(مدت پاسخ‌گویی: ۸ دقیقه)

زمین‌شناسی

۸۳- کدام کانی با شکل بلورین مقابل دیده می‌شود؟



- (۱) کوارتز
 (۲) آزبست
 (۳) پیریت
 (۴) ژیبس

۸۴- کانی زودتر ذوب می‌شود و کانی دمای ذوب بالاتری دارد.

- (۱) کوارتز - البوین (۲) البوین - کوارتز (۳) فلدسپات K - کوارتز (۴) البوین - فلدسپات K

۸۵- هرگاه رودها، طول خود را رو به عقب افزایش دهند، فرایند نامیده می‌شود.

- (۱) فرسایش ورقه‌ای (۲) فرسایش قهقرایی (۳) رسوب‌گذاری مخروط‌افکنه (۴) فرسایش جانبی دره

۸۶- کدام مورد تفاوت شیستوزیته با فولیاسیون است؟

- (۱) نوع کانی (۲) نوع عامل دگرگون‌ساز (۳) مقدار آب گرم (۴) جهت‌یافتگی

۸۷- یون بیش‌ترین و یون کم‌ترین غلظت را در آب دریا دارند.

- (۱) کلر (Cl^-) - کربنات (CO_3^{--}) (۲) سدیم (Na^+) - پتاسیم (K^+)
 (۳) کلر (Cl^-) - سولفات (SO_4^{--}) (۴) سدیم (Na^+) - کلسیم (Ca^{++})

۸۸- کدام مورد در سنگ‌های رسوبی تشکیل می‌شود؟

- (۱) ولاستونیت (۲) سرپانتین (۳) آپاتیت (۴) اوپال

۸۹- کدام سنگ را در هاله‌ی دگرگونی می‌توان یافت و ویژگی آن چیست؟

- (۲) هورنفلس - سفیدرنگ - با بافت دانه‌قندی
(۴) سرپانتین - سبزرنگ - با بافت دانه‌قندی

- (۱) هورنفلس - سیاه‌رنگ - با بافت مژرسی
(۳) سرپانتین - سیاه‌رنگ - با بافت مژرسی

۹۰- کدام، ویژگی فیلیت نمی‌باشد؟

- (۲) جلای براق در سطح فولیاسیون دارد.
(۴) تورق دارد و نوعی سنگ لوح است.

- (۱) از دگرگونی ضعیف شیل حاصل شده است.
(۳) جلای براق به علت وفور کانی میکا دارد.