

令和3年4月1日付け採用  
高知県公立学校教員採用候補者選考審査  
筆記審査（専門教養）

中学校 理科      高等学校 理科

受審番号		氏 名	
------	--	-----	--

【注意事項】

- 1 審査開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見ないでください。
- 2 解答用紙（マークシート）は2枚あります。切り離さないでください。
- 3 解答用紙（マークシート）は、2枚それぞれに下記に従って記入してください。  
○ 記入は、HBの鉛筆を使用し、該当する○の枠からはみ出さないよう丁寧にマークしてください。



- 訂正する場合は、消しゴムで完全に消してください。
- 氏名、受審する教科・科目、受審種別、受審番号を、該当する欄に記入してください。

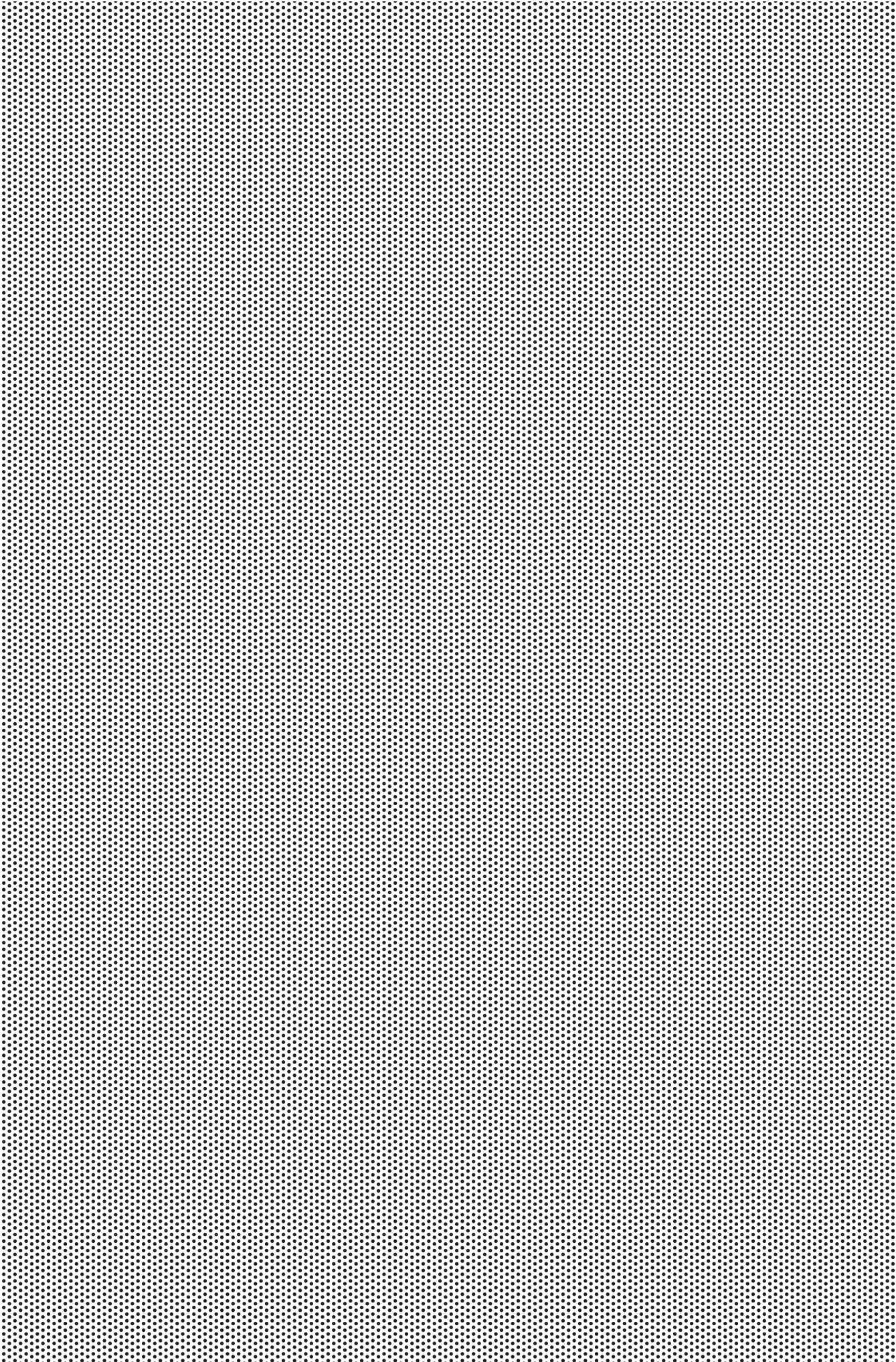
また、併せて、右の例に従って、受審番号をマークしてください。

受 審 番 号				
万	千	百	十	一
1	2	3	4	5
○	○	○	○	○
●	○	○	○	○
○	●	○	○	○
○	○	●	○	○
○	○	○	○	○
○	○	○	○	○
○	○	○	○	○
○	○	○	○	○

記入例

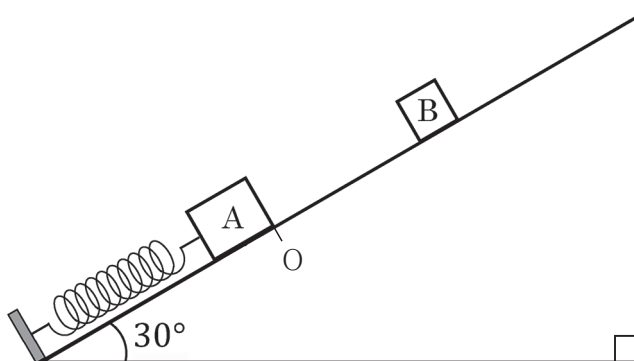
(受審番号12345の場合)

- 4 解答は、解答用紙（マークシート）の解答欄をマークしてください。解答については、本冊子の裏表紙の＜解答上の注意＞をお読みください。ただし、問題冊子は開かないでください。
- 5 選択問題は、受審する校種の問題についてマークしてください。



第1問 次の1～4の問いに答えなさい。

- 1 次の図のように、水平面からの傾きの角が $30^\circ$ の滑らかな斜面上に、ばね定数 $k$  [N/m]の軽いばねの下端を固定し、その上端には質量 $2m$  [kg]の物体Aを取り付け、斜面上に置いた。ばねは自然の長さより縮み、物体Aは静止している。斜面上で物体Aの上方に質量 $m$  [kg]の物体Bを静かに置いたところ、斜面上を滑り下り、物体Aと弾性衝突した。物体Bが物体Aに衝突する直前の物体Bの速さを $v_0$  [m/s]とし、衝突後のばねの伸び縮みと物体A、Bの運動は一直線上で起こるものとする。最初に物体Aが静止した位置を点Oとし、重力加速度の大きさを $g$  [m/s<sup>2</sup>]とする。下の(1)～(3)の問いに答えなさい。



- (1) 最初に物体AとBが衝突した直後の物体Aの速さとして正しいものを、次のa～eから一つ選びなさい。

a  $\frac{1}{3}v_0$     b  $\frac{1}{2}v_0$     c  $\frac{2}{3}v_0$     d  $v_0$     e  $2v_0$

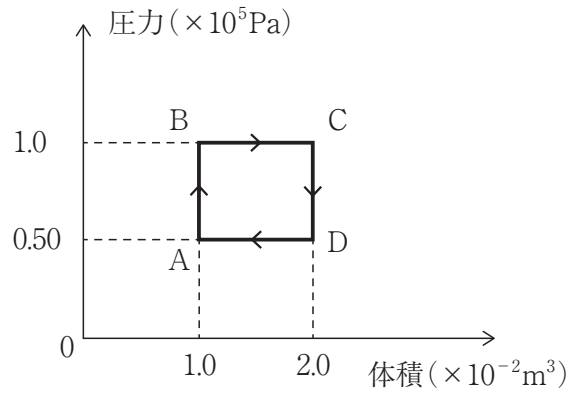
- (2) 物体AとBの最初の衝突後、物体Bが斜面上を運動し、速さが0となる瞬間の位置の点Oからの距離として正しいものを、次のa～eから一つ選びなさい。

a 0    b  $\frac{v_0^2}{27g}$     c  $\frac{v_0^2}{18g}$     d  $\frac{v_0^2}{9g}$     e  $\frac{v_0^2}{g}$

- (3) 最初の衝突後、物体AとBの2つの物体はともに斜面上を運動し、物体Aが初めて点Oに戻ったとき、物体Bと2回目の衝突をした。このときの $v_0$ の値として正しいものを、次のa～eから一つ選びなさい。

a  $\frac{3}{8}\pi g\sqrt{\frac{2m}{k}}$     b  $\frac{1}{2}\pi g\sqrt{\frac{2m}{k}}$     c  $\frac{3}{4}\pi g\sqrt{\frac{2m}{k}}$     d  $\frac{9}{8}\pi g\sqrt{\frac{2m}{k}}$   
 e  $\frac{3}{2}\pi g\sqrt{\frac{2m}{k}}$

- 2 なめらかに動くピストンのついたシリンダー内に  $n$  [mol] の単原子分子理想気体が入っている。図のように、この気体の状態を  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$  の順にゆっくりと変化させた。下の (1) ~ (3) の問いに答えなさい。ただし、答えはすべて有効数字2桁で答えるものとする。



- (1)  $A \rightarrow B$  の過程で気体が吸収した熱量を求めなさい。

$$\boxed{\text{エ}} . \boxed{\text{オ}} \times 10^2 \text{ J}$$

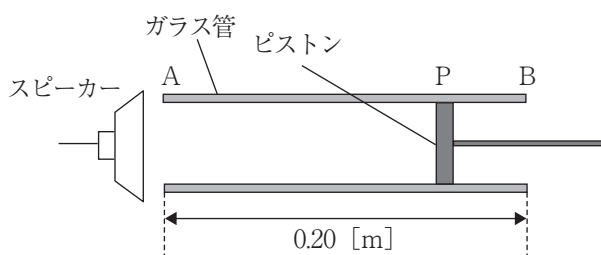
- (2)  $B \rightarrow C$  の過程で気体が外部にした仕事を求めなさい。

$$\boxed{\text{カ}} . \boxed{\text{キ}} \times 10^3 \text{ J}$$

- (3) このサイクルを熱機関とみなしたときの熱効率を求めなさい。

$$0 . \boxed{\text{クケ}}$$

- 3 次の図のように、長さ0.20 [m] の両端の開いた円筒形のガラス管ABの中にピストンが入っている。ピストンは最初、A端からの距離が0.15 [m] の点Pの位置に置き、ガラス管のA端側には音の振動数を変化させることができるスピーカーが置かれている。スピーカーから音を出し、ピストンがPの位置にあるときに、音の振動数を変化させると共鳴が起こった。下の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、音速を $3.4 \times 10^3$  [m/s]、開口端補正は考えないものとし、答えはすべて有効数字2桁で答えるものとする。



- (1) スピーカーから出す音の振動数を0 [Hz] から徐々に大きくしていくとき、2回目の共鳴が起きる振動数を求めなさい。

$$\boxed{\text{コ}} . \boxed{\text{サ}} \times 10^{\boxed{\text{シ}}} \text{ [Hz]}$$

- (2) 次に、ピストンをPの位置に置いたままスピーカーから出す音の振動数を2回目の共鳴が起きた振動数からさらに大きくしていくと何度か共鳴が起きた。これらの共鳴が起きた振動数のうち、ピストンをガラス管ABから取り外しても共鳴が起きる振動数があった。ピストンを取り外しても共鳴が起きる振動数の中で最小の振動数を求めなさい。

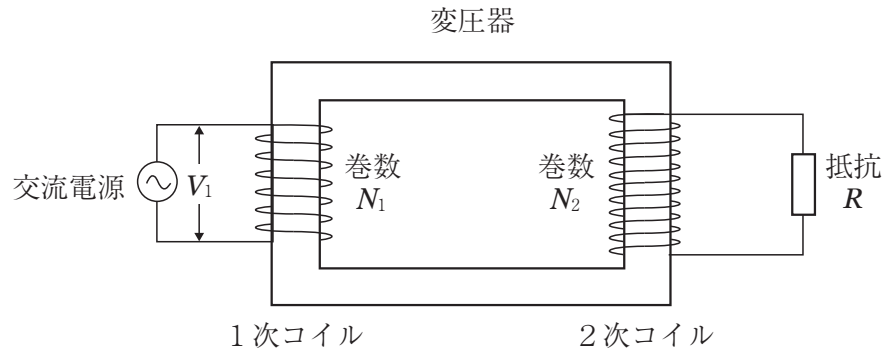
$$\boxed{\text{ス}} . \boxed{\text{セ}} \times 10^{\boxed{\text{ソ}}} \text{ [Hz]}$$

- (3) ピストンをPの位置に置き、スピーカーから出す音の振動数を0 [Hz] から徐々に大きくしていくと3回目の共鳴が起こった。このときの音の振動数で固定し、ピストンをガラス管ABから取り外すと共鳴が起きなくなった。この状態のままで、ガラス管ABのB側から少しずつガラス管を切断し長さを変えていくと再び共鳴が起こった。このときのガラス管の長さが最大となる長さを求めなさい。

$$0 . \boxed{\text{タチ}} \text{ [m]}$$

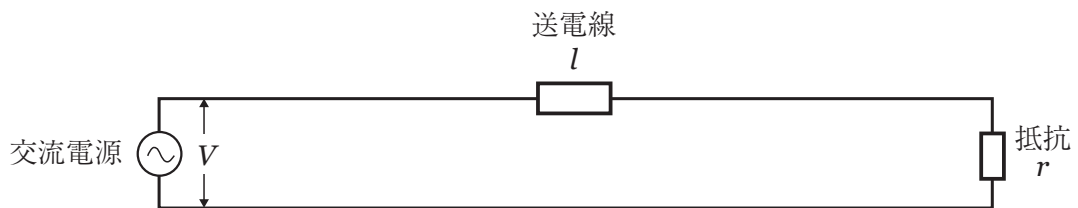
4 次の (1)・(2) の問いに答えなさい。

- (1) 次の図のように、1次コイルの巻数が $N_1$ 、2次コイルの巻数が $N_2$ の変圧器がある。2次コイルに抵抗値が $R$ の抵抗を接続し、1次コイルに交流電源から実効値が $V_1$ の交流電圧を加えた。抵抗に流れる交流電流の実効値の大きさとして正しいものを、下のa～eから一つ選びなさい。ただし、コイルの電気抵抗は無視できるものとする。



- a  $\frac{N_1 V_1}{N_2 R}$     b  $\frac{N_2 V_1}{N_1 R}$     c  $\frac{N_1^2 V_1}{N_2^2 R}$     d  $\frac{N_2^2 V_1}{N_1^2 R}$     e  $\frac{N_2 R}{N_1 V_1}$

- (2) 次の図のように、電圧の実効値が $V$ の交流電源に送電線を接続し、抵抗値が $r$ の抵抗に交流の電気を送電する。送電線全体の抵抗の抵抗値を $l$ とし、下の①・②の問いに答えなさい。



- ① 抵抗値が $r$ の抵抗にかかる電圧の大きさとして正しいものを、次のa～eから一つ選びなさい。

- a  $\frac{rV}{l+r}$     b  $\frac{lV}{l+r}$     c  $\frac{rV^2}{l+r}$     d  $\frac{lV^2}{l+r}$     e  $\frac{rlV}{(l+r)^2}$

- ② 抵抗値が $r$ の抵抗で消費する電力の大きさとして正しいものを、次のa～eから一つ選びなさい。

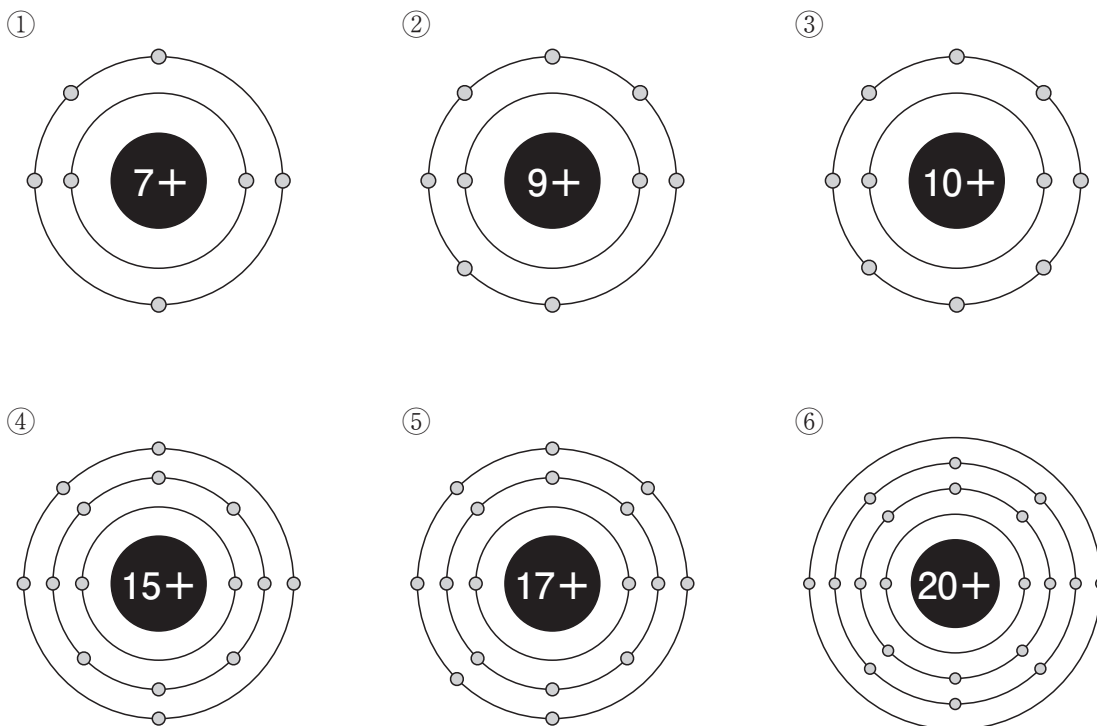
- a  $\frac{l^2 V}{(l+r)^2}$     b  $\frac{r^2 V}{(l+r)^2}$     c  $\frac{rlV^2}{(l+r)^2}$     d  $\frac{lV^2}{(l+r)^2}$     e  $\frac{rV^2}{(l+r)^2}$

第2問 次の1～12の問いに答えなさい。

1 純物質として最も適切なものを、次のa～eから一つ選びなさい。 ア

a 牛乳    b 食塩水    c グルコース    d 乾燥空気    e 石油

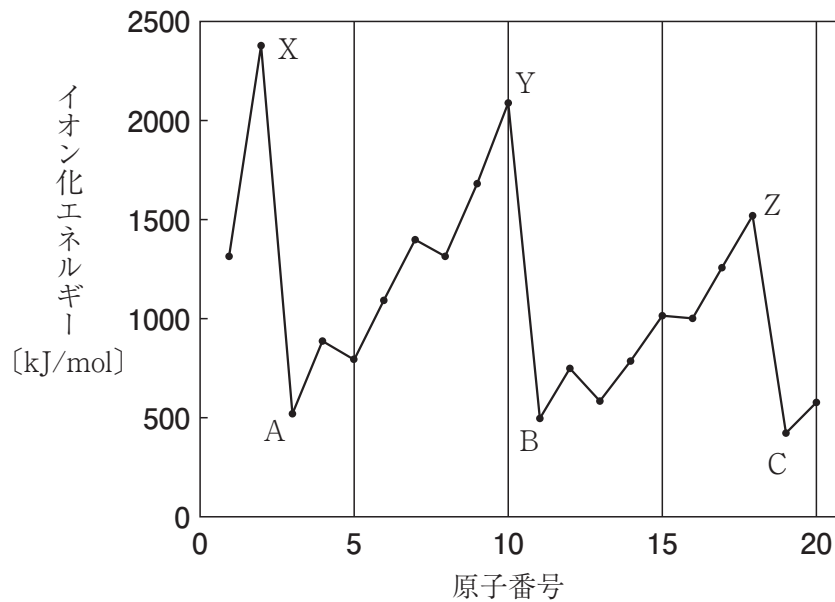
2 次の図は、原子①～⑥の電子配置の模式図を示している。その記述として誤りを含むものを、下のa～eから一つ選びなさい。 イ



● 原子核 (数字は陽子の数)  
○ 電子

- a ①と④は同族元素の原子である。  
 b ②は①～⑥の中で最も電気陰性度が大きい。  
 c ③は①～⑥の中で最も価電子の数が少ない。  
 d ⑤は1価の陽イオンになりやすい。  
 e ⑥はアルカリ土類金属の原子である。

- 3 原子のイオン化エネルギーの値と原子番号との関係を示した次の図における元素群（X，Y，Z）と（A，B，C）の名称の組合せとして正しいものを，下のa～eから一つ選びなさい。



	元素群 X, Y, Zの名称	元素群 A, B, Cの名称
a	貴(希)ガス	アルカリ金属
b	貴(希)ガス	アルカリ土類金属
c	ハロゲン	貴(希)ガス
d	アルカリ金属	ハロゲン
e	アルカリ土類金属	貴(希)ガス

- 4 標準状態で酸素5.0Lとアルゴン1.0L，二酸化炭素4.0Lを混合した。この混合気体の平均分子量はおおよそいくらか。小数第1位まで求めなさい。ただし，原子量は，C=12，O=16，Ar=40とする。



5 0.50mol/Lのシュウ酸(COOH)<sub>2</sub>水溶液を1Lつくるのに最も適切な方法を、次のa～eから一つ選びなさい。ただし、シュウ酸の結晶は(COOH)<sub>2</sub>・2H<sub>2</sub>Oであり、原子量は、H=1.0, C=12, O=16とする。

- a 45gのシュウ酸の結晶を水955gに溶かす。
- b 45gのシュウ酸の結晶を水に溶かして、1Lの溶液にする。
- c 63gのシュウ酸の結晶を水937gに溶かす。
- d 63gのシュウ酸の結晶を水に溶かして、1Lの溶液にする。
- e 63gのシュウ酸の結晶を1Lの水に溶かす。

6 二酸化炭素を発生させるため、次式の化学反応を行うことにした。



炭酸カルシウム2.0gに2.0mol/Lの塩酸30mLを加え、二酸化炭素を発生させた。反応が完全に進行したときに、発生する二酸化炭素は何gか。小数第2位まで求めなさい。ただし原子量は、H=1.0, C=12, O=16, Ca=40, Cl=35.5とする。

.  g

7 pHに関する記述として誤りを含むものを、次のa～eから一つ選びなさい。

- a 食酢のpHは、血液のpHより小さい。
- b 牛乳のpHは、胃液のpHより大きい。
- c セッケン水のpHは、食塩水のpHより大きい。
- d レモンの果汁のpHは、水道水のpHより小さい。
- e 木灰を入れた水のpHは、涙のpHより小さい。

8 下線で示す物質が酸化剤としてはたらいっている化学反応の式を、次のa～eから一つ選びなさい。

- a 2HI + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> → 2H<sub>2</sub>O + I<sub>2</sub>
- b 2KMnO<sub>4</sub> + 5H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → 2MnSO<sub>4</sub> + 5O<sub>2</sub> + 8H<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- c SO<sub>2</sub> + Br<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O → H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2HBr
- d 4NH<sub>3</sub> + 5O<sub>2</sub> → 4NO + 6H<sub>2</sub>O
- e Zn + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → ZnSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>

- 9 化学結合に関する記述のうち、誤りを含むものを、次の a ~ e から一つ選びなさい。

ス

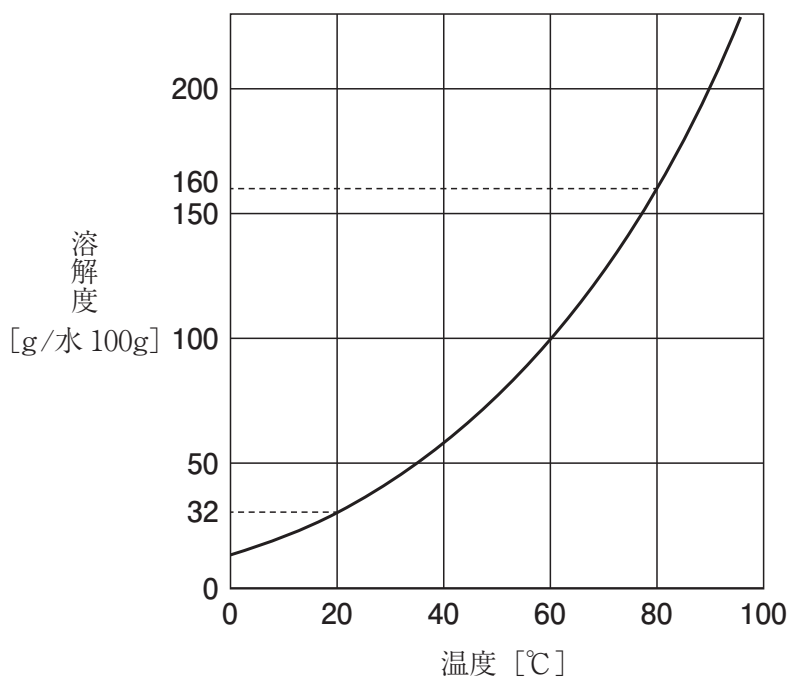
- a ヨウ素の結晶は、ヨウ素分子が分子間力によって規則的に配列している。  
 b 金属が展性・延性を示すのは、原子の配列を変えても自由電子による原子どうしの結合が保たれるからである。  
 c 塩化カリウムの結晶では、カリウムイオンと塩化物イオンが静電的な引力で結合している。  
 d ダイヤモンドは共有結合の結晶であり、非常に硬く、融点が高い。  
 e アンモニウムイオン  $\text{NH}_4^+$  の 4 つの N-H 結合のうち、1 つは配位結合として他の結合と区別できる。

- 10  $27^\circ\text{C}$ 、 $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$  で 3.0L であった気体の体積を、5.0L にし、 $77^\circ\text{C}$  に保った。容器内の気体の圧力は何 Pa になるか。有効数字 2 桁で求めなさい。

セ . ソ  $\times 10^4 \text{Pa}$

- 11 次の図は、硝酸カリウム  $\text{KNO}_3$  の温度による溶解度の変化を表している。 $80^\circ\text{C}$  の硝酸カリウム飽和水溶液 390g を  $20^\circ\text{C}$  まで冷却すると、析出する硝酸カリウムの質量は何 g になるか。有効数字 3 桁で求めなさい。

タチツ g



12 コロイドに関連する記述として下線部に誤りを含むものを、次の a～e から一つ選びなさい。

- a 流動性のあるコロイド溶液を、ゾルという。
- b コロイド溶液に横から強い光を当てると、光の進路が明るく見える現象を、チンダ  
ル現象という。
- c 分散媒分子が熱運動によってコロイド粒子に不規則に衝突することによって、コロ  
イド粒子が不規則に運動する現象を、ブラウン運動という。
- d 少量の電解質を加えると、疎水コロイドの粒子が集合して沈殿する現象を、塩析  
いう。
- e コロイドの溶液に直流電圧をかけたとき、電荷をもったコロイド粒子が移動する現  
象を、電気泳動という。

第3問 次の1～6の問いに答えなさい。

1 次の文を読み、下の(1)・(2)の問いに答えなさい。

タマネギの根を、先端部から1 cm程度のところで切り取り、45%の酢酸に10分ほど浸した。根端を水で十分に洗った後、60℃にあたためた3%塩酸に1～2分間浸した。この根を取り出して水洗いした後、スライドガラスにのせ、先端から2～3 mmを残して除去し、これに酢酸オルセイン溶液を一滴加えた。最後にカバーガラスをかけ、ろ紙をおいてその上から親指の腹で強く押しつぶした。

この手順で作製したプレパラートを観察したところ、細胞周期の様々な時期の細胞像が見られた。

(1) 下線部の処理を行ったのはなぜか。その目的として最も適切なものを、次のa～eから一つ選びなさい。

- a 細胞を固定するため。
- b 細胞を染色するため。
- c 細胞を脱色するため。
- d 細胞を離れやすくするため。
- e 細胞内の気泡を取り除くため。

(2) 細胞周期に関する記述として最も適切なものを、次のa～eから一つ選びなさい。

- a 間期は、G<sub>1</sub>期、M期、G<sub>2</sub>期に分けられる。
- b G<sub>2</sub>期では、主にDNA合成の準備が行われる。
- c 同一生物の細胞であれば、G<sub>2</sub>期の細胞に含まれるDNA量はG<sub>1</sub>期の2倍である。
- d S期は、さらに前期、中期、後期、終期に分けられる。
- e 一般に、細胞周期のなかで最も時間が長いのはM期である。

2 次の文を読み、下の (1)・(2) の問いに答えなさい。

恒温動物では、外界の温度変化が①体温調節中枢に伝えられると、中枢が末しょう神経系とホルモンを介して発熱量と放熱量の調節を行い、体温を一定に保っている。例えばヒトでは、体温が低下すると、中枢は心臓の拍動を促進し、血流量を多くして、血液によって熱がからだ全体に伝えられるようにする。また、体表の毛細血管や立毛筋にはたらきかけて、放熱を抑制する。②寒さが続くと、複数のホルモンの分泌を刺激して肝臓や筋肉などにおける代謝を促進させ、発熱量を増加させる。

(1) 下線部①について、ヒトの体温調節中枢はどこにあるか。正しいものを、次の a～e から一つ選びなさい。

- a 大脳    b 間脳    c 中脳    d 小脳    e 延髄

(2) 下線部②のときに分泌されるホルモンのうち、末しょう神経系を介さないで分泌が促進されるホルモンの組み合わせとして最も適切なものを、次の a～e から一つ選びなさい。

- a バソプレシン、チロキシン  
b チロキシン、糖質コルチコイド  
c 糖質コルチコイド、アドレナリン  
d アドレナリン、グルカゴン  
e グルカゴン、バソプレシン

3 次の文を読み、下の (1)・(2) の問いに答えなさい。

陸上のバイオームには、緯度の違いに応じた水平分布と、標高の違いに応じた垂直分布が見られる。日本では降水量が十分にあるため、これらの分布を決める非生物的環境要因は主に気温であると考えられている。九州から関東・北陸地方の沿岸部には照葉樹林が見られ、東北地方や北海道南部の沿岸部には、夏緑樹林が見られる。

(1) 下線部に関連して、日本の本州中部における陸上のバイオームに関する記述として最も適切なものを、次の a～e から一つ選びなさい。

- a 亜熱帯多雨林は、主に丘陵帯に分布し、主な植物は、ヒルギ、カジュマルである。  
b 夏緑樹林は、主に丘陵帯に分布し、主な植物は、ブナ、ミズナラである。  
c 照葉樹林は、主に山地帯に分布し、主な植物は、スダジイ、アラカシである。  
d 針葉樹林は、主に亜高山帯に分布し、主な植物は、シラビソ、コメツガである。  
e 高山草原は、主に高山帯に分布し、主な植物は、アカマツ、コマクサである。

- (2) 日本全体の平均気温が徐々に3℃程度上昇すると、夏緑樹林の分布域はどのように変化すると考えられるか。最も適切なものを、次のa～eから一つ選びなさい。

カ

- a 四国のより標高の低い地域へ分布域が移動する。
- b 奄美大島に分布域が南下するが、沖縄には広がらない。
- c 北海道には分布域が見られなくなる。
- d 九州の平野部へ分布域が移動する。
- e 本州中部のより標高の高い地域へ分布域が移動する。

- 4 次の文を読み、下の(1)・(2)の問いに答えなさい。

非生物的環境と生物群集を合わせたものを生態系というが、その中で生物は互いに深く関わり合いながら生活している。(①)から(②)をつくる<sup>③</sup>生産者は、一次消費者に食べられ、一次消費者はさらに高次の消費者に捕食される。このような食う食われるの関係を食物連鎖とよぶが、実際の生態系では1本の鎖状ではなく、複雑に絡み合い網目状になっているので食物網といわれている。各栄養段階からの排出物・遺骸は分解者によって分解される。これらの過程を通じ、<sup>④</sup>生態系の中でエネルギーと物質は絶えず移動している。

- (1) 文中の(①)・(②)に当てはまる語句と、下線部③の生物例として最も適切な組み合わせを、次のa～eから一つ選びなさい。 キ

	①	②	③
a	無機物	有機物	シアノバクテリア
b	無機物	有機物	大腸菌
c	無機物	有機物	アカパンカビ
d	単純な無機物	複雑な無機物	硝酸菌
e	単純な有機物	複雑な有機物	オオカナダモ

- (2) 下線部④に関する記述として最も適切なものを、次のa～eから一つ選びなさい。

ク

- a 物質もエネルギーも生態系内を循環しない。
- b 物質は生態系内を循環しないが、エネルギーは生態系内を循環する。
- c 物質は生態系内を循環するが、エネルギーは生態系内を循環しない。
- d 物質とエネルギーはともに生態系内を循環する。
- e 物質とエネルギーは、ともに一部のみが生態系内を循環する。

5 次の文を読み、下の (1)・(2) の問いに答えなさい。

生物のからだにはさまざまなタンパク質が存在し、それらのはたらきが生命活動を支えている。タンパク質は、多数のアミノ酸がつながったポリペプチド鎖からなる。一般に、ポリペプチド鎖は折りたたまれて特定の立体構造をとる。正しく折りたたまれたタンパク質に熱を加えると、①その立体構造が壊れて性質が変化することがあり、これをタンパク質の変性とよぶ。生体内で触媒としてはたらくタンパク質を酵素とよび、酵素の触媒作用（活性）はその立体構造と密接に関係している。酵素の中には、②アロステリック酵素のように立体構造の変化によって活性が調節されるものもある。

(1) 下線部①について、タンパク質の立体構造が壊れたり乱れたりすることによって起こる現象として最も適切なものを、次の a～e から一つ選びなさい。

- a すりつぶした肝臓のろ液による過酸化水素の分解速度は、塩酸を加えると低下する。
- b すりつぶした酵母（酵母菌）のしぼり汁によるアルコール発酵の速度は、しぼり汁をセロハン膜で透析すると低下する。
- c コハク酸脱水素酵素によるコハク酸のフマル酸への酸化反応の速度は、マロン酸を加えると低下する。
- d ペプシンによるタンパク質の分解速度は、低温になると低下する。
- e だ液アミラーゼにショ糖（スクロース）を加えても分解されない。

(2) 下線部②について、アロステリック酵素に関する記述として最も適切なものを、次の a～e から一つ選びなさい。

- a 基質ではないが、基質によく似た立体構造をもつ物質が活性部位に結合することによって、酵素の活性が調節される。
- b 熱に比較的強い低分子量の有機物が活性部位に結合することによって、酵素の活性が調節される。
- c 一連の酵素反応によって生じる最終生成物が活性部位以外に結合することによって、酵素の活性が調節される。
- d 金属イオンが活性部位以外に結合することによって、酵素の活性が調節される。
- e ATPからリン酸基を一つ転移するリン酸化によって、酵素の活性が調節される。

6 次の文を読み、下の(1)・(2)の問いに答えなさい。

多くの植物はそれぞれ決まった季節に花を咲かせる。植物は季節の変化を日長の変化としてとらえて花芽をつくる。このように、生物の反応が日長によって影響を受ける性質を光周性という。花芽形成と日長条件との関係を調べるために以下の実験を行った。

**実験**

光周性の異なる2種類の植物X, Yを気温23~25℃, 明期12時間・暗期12時間の明暗周期のもとで育てたところ、どちらの植物も花芽を形成しなかった。この明暗周期で十分に成長させた植物X, Yを、気温を変えずに図1のI~IVに示すような24時間周期の日長条件に置いて、花芽形成の有無を調べた。それぞれについて開花した場合は+, 開花しなかった場合は-で表すと、図1の右側のような結果になった。

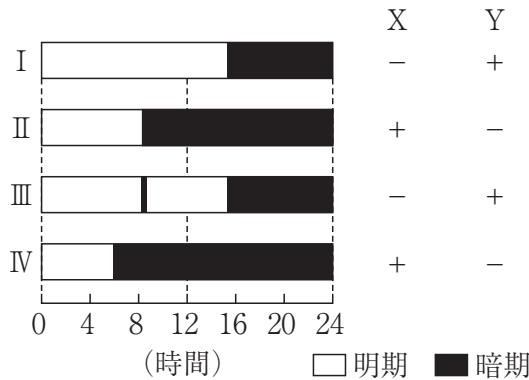


図1

(1) 植物X, Yを気温23~25℃, 明期12時間・暗期12時間の明暗周期のもとで十分に成長させた後、気温を変えずに図2に示すような24時間周期の日長条件に置いたとき、X, Yの開花の有無はどのようになると予想されるか。結果の組み合わせとして最も適切なものを、下のa~eから一つ選びなさい。

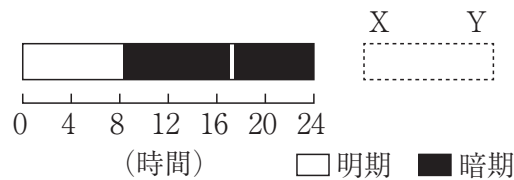


図2

	X	Y
a	+	-
b	-	+
c	+	+
d	-	-
e	断定できない	断定できない



- (2) 植物Xのような光周性をもつ植物の名称と，光周性においてXと同様の性質をもつ植物の例の組み合わせとして最も適切なものを，次のa～eから一つ選びなさい。

シ
---

	植物名	植物例
a	長日植物	キク，ナス
b	長日植物	アブラナ，コムギ
c	中性植物	トウモロコシ，トマト
d	短日植物	アサガオ，ダイズ
e	短日植物	エンドウ，ホウレンソウ

第4問 次の1～5の問いに答えなさい。

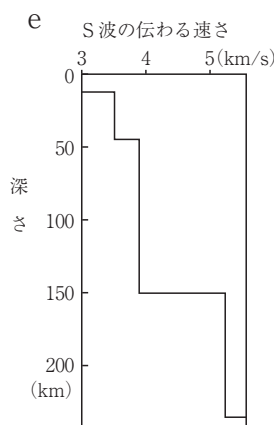
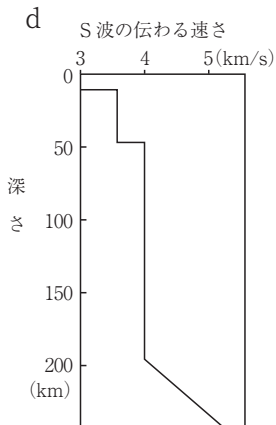
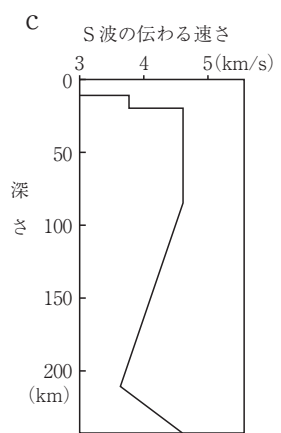
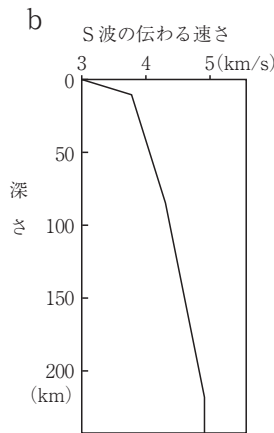
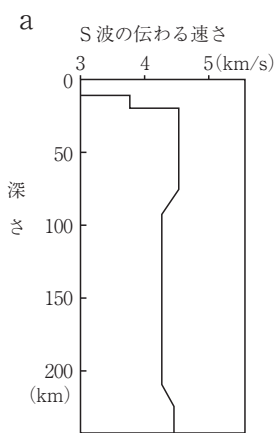
1 地球表層について、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 次の文中の(①)～(③)に当てはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、下のa～eから一つ選びなさい。

地球の表層は硬さの違いによって、地球表層を覆う(①)とその下の(②)に分けられる。プレートとは(③)のことである。

- a ① リソスフェア      ② アセノスフェア      ③ リソスフェア
- b ① リソスフェア      ② アセノスフェア      ③ 地殻
- c ① 地殻              ② マントル              ③ 地殻
- d ① 地殻              ② マントル              ③ アセノスフェア
- e ① リソスフェア      ② マントル              ③ アセノスフェア

(2) 地球表面からの深さとS波の伝わる速さを示した図として最も適切なものを、次のa～eから一つ選びなさい。

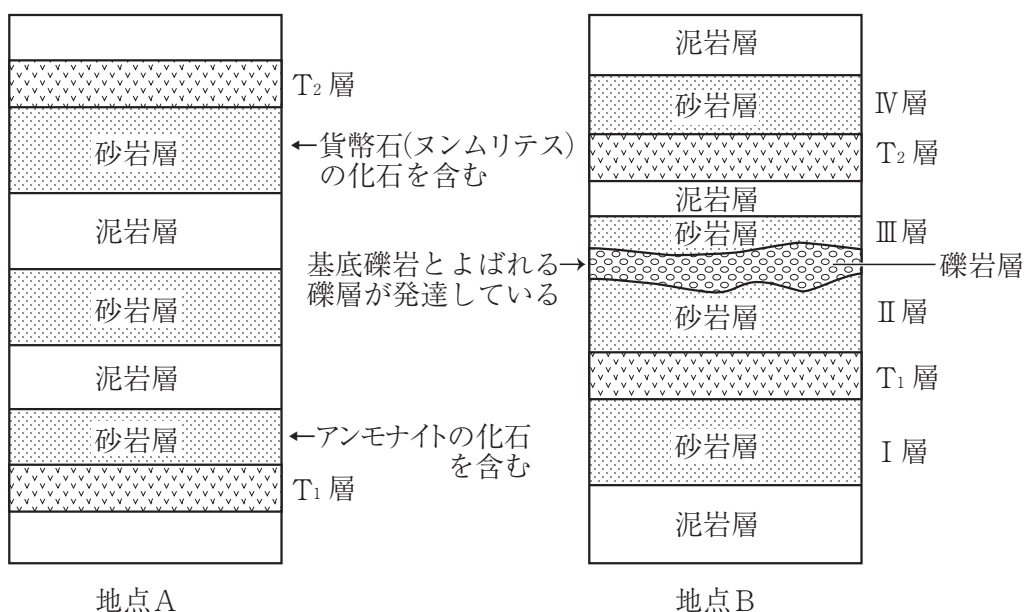


(3) プレート境界には、拡大する境界，収束する境界，すれ違う境界の3種類が存在する。プレート境界に関する記述について誤っているものを，次のa～eから一つ選びなさい。

- a すれ違う境界は海洋底にのみ存在する。
- b 世界の火山は拡大する境界や収束する境界以外の場所にも分布している。
- c 3種類のプレート境界のいずれにおいても地震は発生する。
- d 収束する境界では，ヒマラヤ山脈など大山脈をつくることがある。
- e 拡大する境界は海洋底だけでなく大陸内部にも見られる。

2 地層について，次の(1)・(2)の問いに答えなさい。

(1) 次の図は，ある離れた地域の2地点(A・B)に分布する地層の柱状図について示したものである。この2地点には同じ2種類の凝灰岩層(T<sub>1</sub>層，T<sub>2</sub>層)がみられる。また，2地点ともに地層の逆転はないことがわかっている。地点Bにおいて地層間の関係や堆積した時代について述べた文として最も適切なものを，下のa～eから一つ選びなさい。



- a 地点Bでは，2つの凝灰岩層(T<sub>1</sub>層，T<sub>2</sub>層)の間に不整合は存在しない。
- b 地点BのI層から貨幣石(ヌムリテス)の化石が見つかる可能性がある。
- c 地点BのII層から三葉虫の化石が見つかる可能性がある。
- d 地点BのIII層からフズリナの化石が見つかる可能性がある。
- e 地点BのIV層からピカリアの化石が見つかる可能性がある。

(2) 地層に関する記述について最も適切なものを、次の a～e から一つ選びなさい。

オ

- a 連続して地層が堆積した場合、一般的に上の地層の方が下の地層より古い。
- b 離れた地点の地層であっても同じ火山灰層が存在すれば地層の対比はできる。
- c 示準化石となる生物は、狭い範囲に長期間生存した生物である。
- d ヒマラヤ山脈から海の生物の化石が発見されたことはない。
- e 褶曲や断層があっても地層の上下関係までも変わることはない。

3 図1, 図2は、天体望遠鏡を使って太陽表面を観察したときのスケッチである。太陽について、下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

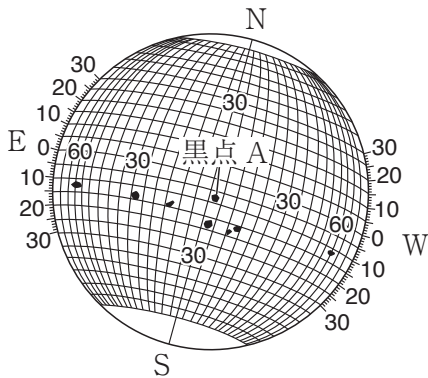


図1

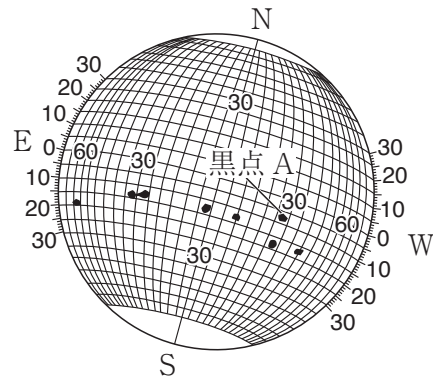


図2

(1) 図1の黒点Aは緯度方向に約 $5^\circ$ の広がりをもっている。太陽の半径は地球の半径の約109倍である。黒点Aの直径として最も適切なものを、次の a～e から一つ選びなさい。

- a 約3000km    b 約6000km    c 約1万km    d 約6万km
- e 約12万km

(2) 図1の黒点Aは、2日後には図2のように見えた。このことから、太陽の自転周期は約何日であると考えられるか。最も適切なものを、次の a～e から一つ選びなさい。

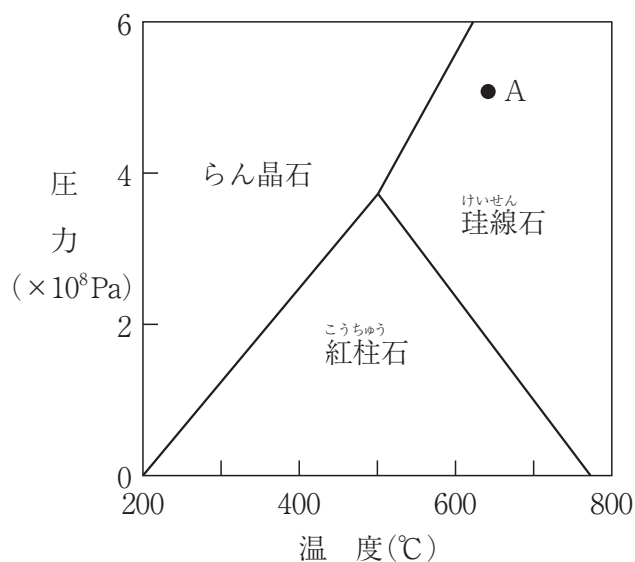
- a 約12日    b 約29日    c 約48日    d 約96日    e 約192日

(3) 太陽に関する記述について最も適切なものを、次の a ~ e から一つ選びなさい。

ク

- a 太陽の自転周期は高緯度ほど短い。
- b 太陽は、惑星の公転とは逆方向に自転している。
- c 太陽は、水素の燃焼により、中心部の温度は約1600万K、表面温度は約5800Kになっている。
- d 太陽からは、電磁波だけでなく陽子や電子も放出されている。
- e 太陽を構成する元素で最も多いのはヘリウム、次に多いのは水素である。

4 鉱物について、下の (1)・(2) の問いに答えなさい。



図

(1) 次の文中の ( ① ) ~ ( ③ ) に当てはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、下の a ~ e から一つ選びなさい。 ケ

図の3つの鉱物は、( ① ) は同じであるが ( ② ) は異なり、互いに ( ③ ) の関係にあるという。

- |   |         |         |       |
|---|---------|---------|-------|
| a | ① 性質    | ② 化学組成  | ③ 固溶体 |
| b | ① 性質    | ② 化学組成  | ③ 多形  |
| c | ① 化学組成  | ② 原子の配列 | ③ 固溶体 |
| d | ① 化学組成  | ② 結晶構造  | ③ 多形  |
| e | ① 原子の配列 | ② 結晶構造  | ③ 固溶体 |

- (2) 図のA点の温度・圧力条件下でできた珪線石を含む広域変成岩が、その後の温度・圧力変化によりさらに変成作用を受け、岩石に含まれる珪線石が、らん晶石に変わった。このときの温度・圧力の変化について述べた文として最も適切なものを、次のa～dから一つ選びなさい。

- a 圧力は変化せず、温度が上昇した。
- b 温度は変化せず、圧力が下降した。
- c 圧力は下降し、温度が上昇した。
- d 圧力は変化せず、温度が下降した。

- 5 アイソスタシーについて、次の(1)・(2)の問いに答えなさい。

- (1) 次の文中の(①)～(③)に当てはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、下のa～eから一つ選びなさい。

マントルよりも密度の(①)地殻は、マントルの上に浮かんでいるとみなすことができる。地殻とマントルの境界は高い山ほど地表から(②)なっている。スカンジナビア半島などでは、アイソスタシーが成立するように、最終氷期の後、地殻が(③)を続けている。

- a ① 小さい ② 浅く ③ 隆起
- b ① 小さい ② 深く ③ 隆起
- c ① 大きい ② 浅く ③ 隆起
- d ① 大きい ② 深く ③ 沈降
- e ① 大きい ② 浅く ③ 沈降

- (2) ある山岳地帯では、最終氷期では平均約1200mの厚さの氷におおわれていた。現在では、その氷はすべてとけ、その当時から約300m隆起したことがわかっている。氷の密度を $0.9\text{g/cm}^3$ とするとマントルの密度は何 $\text{g/cm}^3$ と考えられるか。最も適切なものを、次のa～eから一つ選びなさい。ただし、アイソスタシーが成立しているものとする。

- a  $1.2\text{g/cm}^3$     b  $2.4\text{g/cm}^3$     c  $3.6\text{g/cm}^3$     d  $4.8\text{g/cm}^3$     e  $6.0\text{g/cm}^3$

(選択問題 中学校)

第5問 次の文は、中学校学習指導要領（平成29年告示）第4節 理科の「第1 目標」である。下の(1)・(2)の問いに答えなさい。

自然の事物・現象に関わり，理科の見方・考え方を ，見通しをもって観察，実験を行うことをなどを通して，自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 自然の事物・現象についての理解を深め，科学的に探究するために必要な観察，実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察，実験などを行い，科学的に探究する力を養う。
- (3) 自然の事物・現象に  関わり，科学的に探究しようとする態度を養う。

(1) ①に当てはまる語句として，最も適切なものを次のa～eから一つ選びなさい。

- a 働かせ    b 養い    c 醸成し    d 育成し    e 巡らせ

(2) ②に当てはまる語句として，最も適切なものを次のa～eから一つ選びなさい。

- a 主体的に    b 進んで    c 積極的に    d 深く    e 見通しをもって

(選択問題 高等学校)

第5問 次の文は、高等学校学習指導要領（平成30年告示）第5節 理科の「第1款 目標」である。下の(1)・(2)の問いに答えなさい。

自然の事物・現象に関わり，理科の見方・考え方を ，見通しをもって観察，実験を行うことなどを通して，自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 自然の事物・現象についての理解を深め，科学的に探究するために必要な観察，実験などに関する技能を身に付けるようにする。
- (2) 観察，実験などを行い，科学的に探究する力を養う。
- (3) 自然の事物・現象に  関わり，科学的に探究しようとする態度を養う。

(1) ①に当てはまる語句として，最も適切なものを次のa～eから一つ選びなさい。

- a 働かせ    b 養い    c 巡らせ    d 育成し    e 醸成し

(2) ②に当てはまる語句として，最も適切なものを次のa～eから一つ選びなさい。

- a 積極的に    b 主体的に    c 進んで    d 深く    e 見通しをもって





<解答上の注意>

出題内容により解答方式が異なります。問題の「ア」, 「イウ」などには, 数字 (0~9), 小数点 (.), 符号 (−, ±), 又は文字 (a, b, c, d, e) が入ります。解答欄のア, イ, ウ, …のそれぞれが, これらのいずれかに対応します。下の (例1) ~ (例3) に従って解答欄をマークしてください。

(例1) 「アイ」に 12 と答えたい場合

ア	a	b	c	d	e	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	−	±
イ	a	b	c	d	e	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	−	±

(例2) 「ウ」に b と答えたい場合

ウ	a	b	c	d	e	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	−	±
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(例3) 「工オ」, 「カキ」に 34.56 と答えたい場合

工	a	b	c	d	e	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	−	±
オ	a	b	c	d	e	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	−	±
カ	a	b	c	d	e	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	−	±
キ	a	b	c	d	e	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	−	±

なお、一つの解答欄に対して、二つ以上マークしないでください。

- 5 筆記審査 (専門教養) が終了した後, 解答用紙 (マークシート) のみ回収します。監督者から指示があれば, この問題冊子を, 各自, 持ち帰ってください。

