

令和6年度  
宇都宮短期大学附属高等学校入学試験問題

理 科

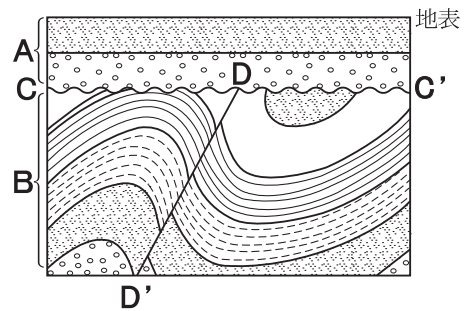
注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 試験時間は、掲示されている時間割のと通りの50分間です。
- 3 問題数は大きな問題が9問で、表紙を除いて11ページです。
- 4 解答用紙の答え方は、マークシート方式です。
- 5 監督者の指示にしたがって、試験開始前に解答用紙冊子から解答用紙を切り離し、受験番号を確認後、氏名を決められた欄に書きなさい。
- 6 答えは、それぞれの解答用紙に記載されている注意事項にしたがって、ていねいに記入しなさい。
- 7 試験中に質問があれば、手をあげて監督者に聞きなさい。
- 8 監督者の「やめ」の合図があったら、すぐやめて、鉛筆をおきなさい。

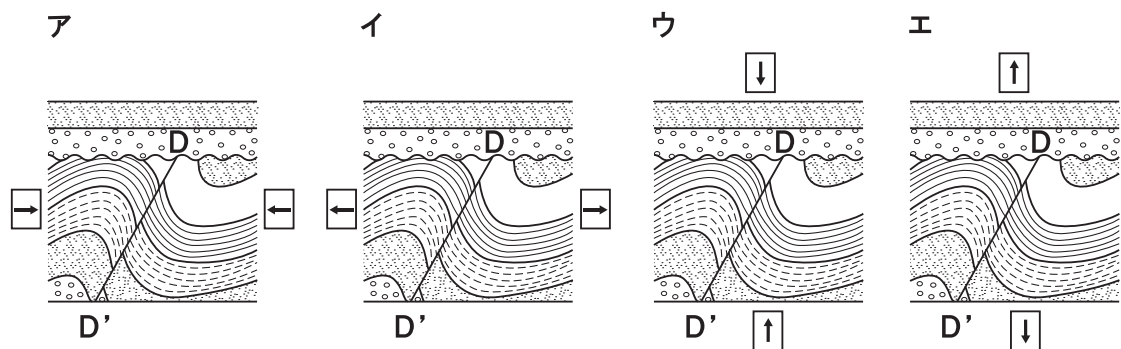
**1**

図はある地点の地層の断面を模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。

- 1 D—D' の地層のずれを何というか。  
 ア 正断層                      イ 逆断層  
 ウ 横ずれ断層                エ しゅう曲



- 2 D—D' の地層のずれはどの方向から力が加わったため生じたのか。図中の□は力が加わる方向を表している。



- 3 図の地点について述べた次の文の ( ) に適する語句と数の正しい組み合わせはどれか。

・地層 B には鍵層となる (①) の層がふくまれていた。  
 ・この地域では、少なくとも土地の隆起が (②) 回あった。

	①	②
ア	凝灰岩	2
イ	砂岩	2
ウ	凝灰岩	1
エ	砂岩	1

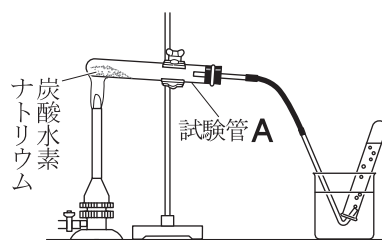
- 4 次の①から④を年代の古い順に並べたものはどれか。

- ① 地層 A が堆積した              ② 地層 B がしゅう曲した  
 ③ D—D' の形成                  ④ C—C' の形成

- ア ① → ④ → ③ → ②              イ ② → ③ → ④ → ①  
 ウ ② → ④ → ③ → ①              エ ① → ③ → ④ → ②

**2**

図のような装置で1.8 gの炭酸水素ナトリウムを加熱したところ、気体が発生した。しばらく加熱し続け、気体の発生が止まったところでガラス管を水からぬいてガスバーナーの火を消した。このとき、試験管Aの中に白色固体の物質Xが1.2 g残り、試験管Aの口付近には液体がついていた。次の問いに答えなさい。



1 この実験では、試験管Aの口を加熱部分より低くしている。このように試験管を傾ける必要があるものは、次の実験のうちどれか。

- ア 鉄粉と硫黄粉末を混ぜて加熱する。
- イ 水を加熱し沸点を調べる。
- ウ マグネシウムの粉末を加熱する。
- エ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱する。

2 試験管Aの口付近についた液体について述べた次の文の( )に適する正しい組み合わせはどれか。

試験管についた液体に(①)と、(②)ことからわかる。

	①	②
ア	青色の塩化コバルト紙をつける	うすい赤色に変わる
イ	赤色の塩化コバルト紙をつける	うすい青色に変わる
ウ	赤色のリトマス紙をつける	うすい青色に変わる
エ	青色のリトマス紙をつける	うすい赤色に変わる

3 炭酸水素ナトリウム2.7 gを用いて同様の実験を行った。加熱後に残った白色固体の物質X以外の質量はあわせて何gになるか。

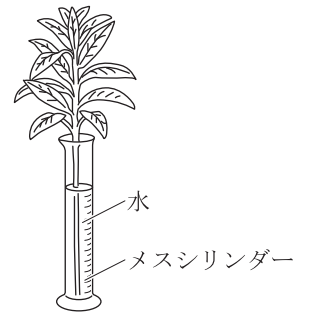
- ア 0.6 g    イ 0.9 g    ウ 1.8 g    エ 2.7 g

4 この実験で起きた反応の化学反応式はどれか。

- ア  $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- イ  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NaHCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- ウ  $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- エ  $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

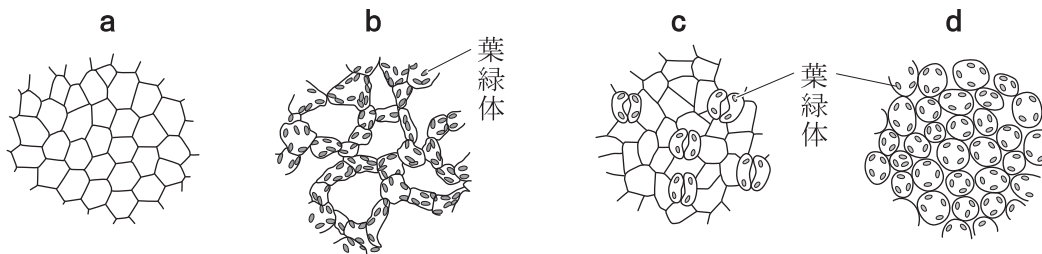
**3**

葉の枚数や大きさがほぼ同じ植物を用意して図のような装置を3組  
つくり、**A**から**C**の記号をつけた。**A**はそのまま、**B**には葉の  
表と裏の両側にワセリンを塗った。**C**には葉の表側だけにワセリンを塗  
った。明るく風通しの良い所に一定時間置いてメスシリンダー内の水の  
減少量を測定した。表はその結果である。次の問いに答えなさい。



	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
減少量 [cm <sup>3</sup> ]	18.5	2.0	13.0

- 葉の表側からの水の減少量は裏側からの減少量の何倍か。  
**ア** 0.5倍    **イ** 0.7倍    **ウ** 1.5倍    **エ** 2.0倍
- A**の装置全体にビニール袋をかぶせて密閉して同じ条件で実験を行った場合、  
メスシリンダー内の水の変化について正しく述べている文はどれか。  
**ア** 水の減少量は18.5 cm<sup>3</sup>よりも少ない。  
**イ** 水の減少量は18.5 cm<sup>3</sup>よりも多い。  
**ウ** 水の減少量は18.5 cm<sup>3</sup>と同量になる。  
**エ** 水面は変化せず水は減少しない。
- 気孔のつくりやはたらきについて正しく述べている文はどれか。  
**ア** 気孔は水蒸気が出たり入ったりするだけではなく、酸素や二酸化炭素も出た  
り入ったりしている。  
**イ** 気孔から出る水蒸気は植物が根から師管を通して運んできた水の一部である。  
**ウ** 多くの植物では気孔は1日中開いている。  
**エ** 気孔は2つの孔辺細胞で囲まれたすき間である。
- 下図は実験に用いた植物の葉を、葉の表面に平行に薄く数枚に切って顕微鏡で観察  
した場合の模式図である。葉の表側から裏側に向かって正しく並べてあるのはどれか。  
ただし、葉脈はふくまれていない。



- ア** a→b→d→c                      **イ** a→d→b→c  
**ウ** c→d→b→a                      **エ** c→b→d→a

# 4

Tさんは、試験管に水を加えていき、上端に息を吹きかけたときに発生する音の高さの変化を調べる実験を行った。Tさんの実験レポートの一部を見て、次の問いに答えなさい。ただし、実験における息の吹きかけ方は同じとする。

<Tさんのレポート>

[実験方法]

- ① 長さが16cmの試験管Aに、底から水面までの高さが2cmになるように水を入れた。
- ② ①の試験管の上端に息を吹きかけ、発生した音をオシロスコープで表示し、音の振動数を求めた。
- ③ ①の試験管に水をさらに加え、底から水面までの高さを4cm、6cm、8cmに変えて、②の操作を行った。

[結果]

底から水面までの高さ [cm]	2	4	6	8
試験管Aの音の振動数 [Hz]	607	708	X	1063

[考察]

- ・音の振動数は試験管の(①)の長さによって変わることがわかった。
- ・(①)の長さが短くなると、音の振動数が(②)なり、音が(③)なると考えられる。

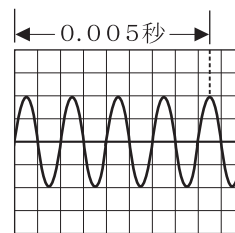
1 この実験において出る音は、何が振動して発生するか。

- ア 空気                      イ 水                      ウ 試験管                      エ 水と試験管

2 底から水面までの高さが6cmのとき、オシロスコープに表示された波形の概形は図1のようであった。このとき表中Xの振動数はいくらか。

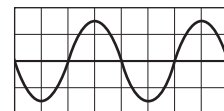
- ア 532 Hz                      イ 850 Hz  
ウ 886 Hz                      エ 1416 Hz

図1

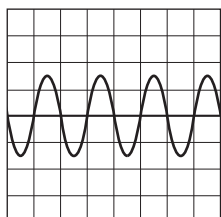


3 図2は、607 Hzのおんさを鳴らしたときにオシロスコープに表示された波形である。1214 Hzのおんさを鳴らしたときに表示される波形を正しく選んでいるのはどれか。

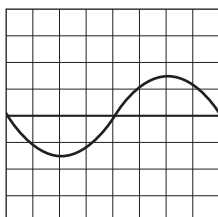
図2



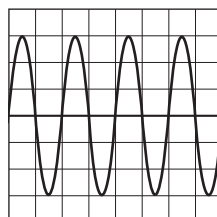
a



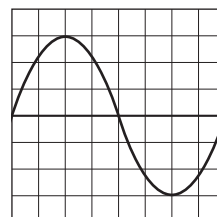
b



c



d



ア aとb    イ aとc    ウ bとc    エ cとd

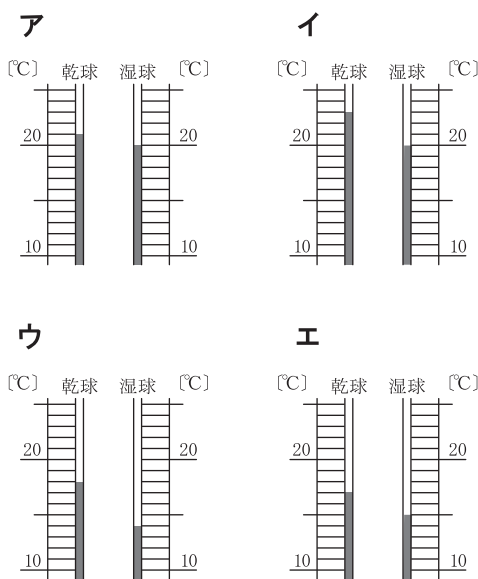
4 Tさんのレポートの考察の（ ）に適する語句の正しい組み合わせはどれか。

	①	②	③
ア	底から試験管の上端まで	大きく	低く
イ	底から試験管の上端まで	小さく	高く
ウ	水面から試験管の上端まで	大きく	高く
エ	水面から試験管の上端まで	小さく	低く

**5**

学校の校庭で気象観測を行った。次の問いに答えなさい。

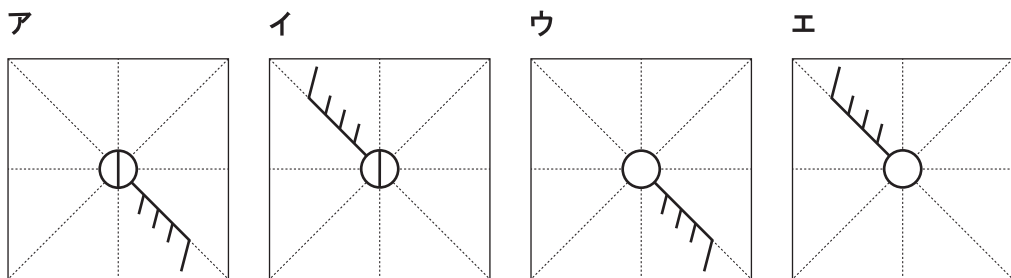
- 1 気象観測の方法として、正しく述べている文はどれか。
- ア 気象観測は、高い建物のそばで風の影響を受けない場所で行う。
  - イ 気象観測に用いる乾湿計は、地上1.5 mぐらいの日なたに置く。
  - ウ 気象観測に用いる気圧計は、アネロイド気圧計あるいは水銀気圧計である。
  - エ 気象観測の風速の単位は、km/hを用いる。
- 2 湿度を乾湿計を用いて測定したところ、91%であった。この時の乾湿計のようすとして当てはまるものはどれか。湿度表を参考に答えよ。



〈湿度表〉

		乾球温度計と湿球温度計との示度の差 [°C]								
		0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
乾球温度計の示度 [°C]	23	100	96	91	87	83	79	75	71	67
	22	100	95	91	87	82	78	74	70	66
	21	100	95	91	86	82	78	73	69	65
	20	100	95	91	86	81	77	73	68	64
	19	100	95	90	85	81	76	72	67	63
	18	100	95	90	85	80	76	71	66	62
	17	100	95	90	85	80	75	70	65	61
16	100	95	89	84	79	74	69	64	59	

- 3 雲量1，風力4，南東の風が吹いていた。天気図記号で表すとどうなるか。

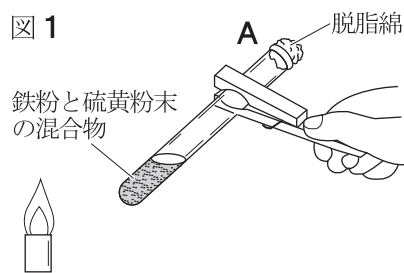


- 4 このときの気圧は1000 hPaであった。板の上に縦25 cm横40 cm重さ200 Nの物体を重ねていくとする。この物体を何個重ねると、板が物体によって受ける圧力が気圧と同じ1000 hPaになるか。

- ア 10個
- イ 50個
- ウ 100個
- エ 500個

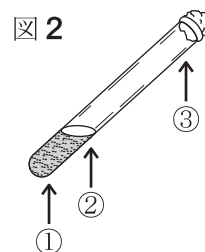
**6** 鉄と硫黄を混ぜて次の実験を行った。次の問いに答えなさい。

実験 鉄粉 14.0 g と硫黄粉末 8.0 g をよく混ぜ合わせ、試験管 **A** と試験管 **B** に半分ずつ入れた。図 1 のように試験管 **A** をガスバーナーで加熱し、混合物の色が赤く変わりはじめたところで加熱をやめた。混合物は加熱をやめたあとも反応を続け、完全に反応した。



1 試験管 **A** をガスバーナーで加熱するときの位置として、もっとも適切な場所は図 2 のどこか。

- ア ①
- イ ②
- ウ ③
- エ 加熱する場所はどこでもよい



2 実験のように、加熱を止めたあとも反応が続く理由を正しく述べている文はどれか。

- ア 鉄と硫黄の反応で熱が発生するから。
- イ 鉄と硫黄の反応は吸熱反応だから。
- ウ 試験管の口に脱脂綿をつめることで熱が逃げず、いつまでも熱いから。
- エ 鉄と硫黄が反応したときに出るガスに引火して、反応を助けるから。

3 実験で加熱後にできた物質の色と化学式の正しい組み合わせはどれか。

	物質の色	物質名
ア	赤色	$\text{FeS}$
イ	赤色	$\text{Fe}_2\text{S}$
ウ	黒色	$\text{FeS}$
エ	黒色	$\text{Fe}_2\text{S}$

4 実験後の試験管 **A** と試験管 **B** にうすい塩酸を加えたときに発生する気体のにおいの正しい組み合わせはどれか。

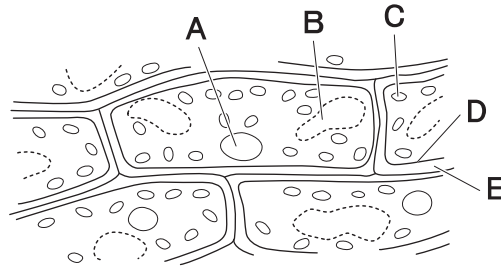
	試験管 <b>A</b>	試験管 <b>B</b>
ア	卵の腐ったようなにおい	においはない
イ	卵の腐ったようなにおい	卵の腐ったようなにおい
ウ	においはない	においはない
エ	においはない	卵の腐ったようなにおい



**7**

オオカナダモの葉を用いてプレパラートをつくり顕微鏡で観察した。図1はそのスケッチである。Aは酢酸カーミン液で赤色に染まった。Cは緑色の粒であった。またEはDの外側に見られる仕切りであった。次の問いに答えなさい。

図1



- 1 図1のAからEの部分の説明として誤っている文はどれか。
- ① Aの中には染色体が入っている。
  - ② Bは成長した植物細胞で大きく発達している。
  - ③ Cは植物のからだを構成するすべての細胞に見られ、動物細胞では見られない。
  - ④ DとEは動物細胞にも見られる。

ア ①と②      イ ①と④      ウ ②と③      エ ③と④

- 2 細胞のつくりの中で細胞質にふくまれないものはどれか。

ア 細胞壁      イ 細胞膜      ウ 液胞      エ 葉緑体

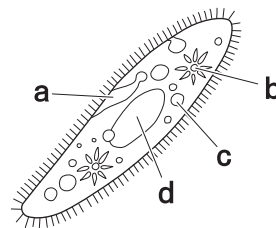
- 3 接眼レンズ10倍、対物レンズ10倍で顕微鏡観察を行うと視野の中に同じ大きさの細胞が32個見えた。対物レンズだけを40倍に変えると、最大何個の細胞が視野の中に見えることになるか。

ア 2個      イ 4個      ウ 8個      エ 16個

- 4 多細胞生物であるオオカナダモとは違い、単細胞生物であるゾウリムシは運動や栄養分の取り込みなども1つの細胞だけで行っている。図2はゾウリムシの模式図である。体内の水分調節を行うところはどこか。

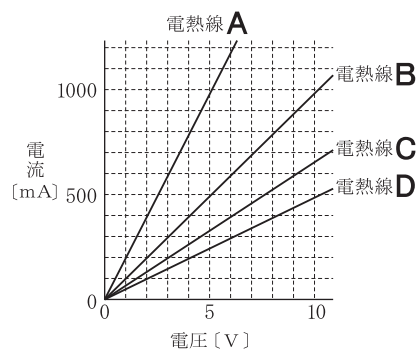
ア a      イ b  
ウ c      エ d

図2



8

Sさんは、授業で電熱線Aから電熱線Dに加える電圧を変化させ、そのときに流れる電流を測定した。図は、実験の結果をグラフにしたものである。実験後のSさんと先生の会話文を読んで、次の問いに答えなさい。



Sさん：実験の結果から、抵抗が一番大きいのは (①) であることがわかりました。

先生：そうですね。

Sさん：では、2つの電熱線を組み合わせたら抵抗の大きさはどうなるのでしょうか。

先生：良い質問ですね。それでは、電熱線を2つ選び、直列接続の場合と並列接続の場合で実験をしてみましょう。

Sさん：実験の結果から、(②) と (③) を (④) 接続したときに、ア . . . イ Ω で抵抗が一番小さくなりました。(④) 接続だと抵抗を組み合わせても抵抗は大きくならないのですね。

先生：その通りです。テーブルタップのタコ足配線は危険だという話は有名ですよ。その理由の1つは、テーブルタップは電気器具を(④)に接続するので、タコ足配線をするとテーブルタップに一気に大量の電流が流れてしまい、発熱量が増え発火する危険があるからです。

Sさん：そのような原理があるのですね。

1 会話文の (①) に適するものはどれか。

ア 電熱線A    イ 電熱線B    ウ 電熱線C    エ 電熱線D

2 会話文の (②), (③), (④) に適する語句の組み合わせはどれか。

	②	③	④
ア	電熱線A	電熱線B	直列
イ	電熱線A	電熱線B	並列
ウ	電熱線C	電熱線D	直列
エ	電熱線C	電熱線D	並列

3 会話文の **ア**, **イ** に適する数値をマークしなさい。ただし、割り切れない場合は小数第2位を四捨五入すること。

4 会話文の下線部の内容について、電熱線Bと電熱線Cを並列につないだとき、電熱線Bと電熱線Cの発熱量のもっとも簡単な比は ウ . . . エ である。ウ, エに適する数値をマークしなさい。

# 9

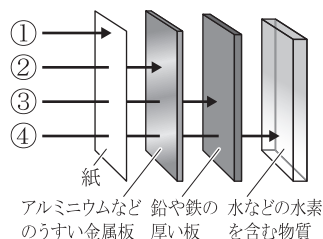
次の問いに答えなさい。

- 1 地層や化石、大地の歴史について正しく述べている文はどれか。
- ア 地層ができた当時の環境を推測できる化石を示準化石という。  
 イ アンモナイトは示相化石である。  
 ウ 古生代中ごろには、陸上で生活する生物も現れた。  
 エ 中生代では、寒冷な時期と温暖な時期がくり返されてきた。
- 2 B T B 溶液を加えると、黄色に変化する溶液はどれか。
- ア 炭酸水                                  イ 塩化ナトリウム水溶液  
 ウ 炭酸ナトリウム水溶液          エ せっけん水

- 3 内臓が外とう膜に包まれている無脊椎動物はどれか。
- ア エビ          イ ウニ          ウ イカ          エ カニ

- 4 β線は図の①から④のどれか。

- ア ①                          イ ②  
 ウ ③                          エ ④



- 5 表は、温度と飽和水蒸気量の関係を表している。湿度が33%のとき、空気  $1 \text{ m}^3$  中に水蒸気が6.4 g ふくまれていた。このときの気温は何度か。
- ア 4℃          イ 10℃          ウ 16℃          エ 22℃

温度と飽和水蒸気量

温度 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]	温度 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]
0	4.8	16	13.6
2	5.6	18	15.4
4	6.4	20	17.3
6	7.3	22	19.4
8	8.3	24	21.8
10	9.4	26	24.4
12	10.7	28	27.2
14	12.1	30	30.4

- 6 ある水溶液に電流を流すと、電極付近から気体が発生した。しばらく電流を流し、水溶液を観察したが、色に変化はなかった。ある水溶液はどれか。
- ア 砂糖水                                  イ 塩化銅水溶液  
 ウ 水酸化ナトリウム水溶液          エ エタノール

- 7 細胞のはたらきについて述べた次の文の（ ）に適する語句の正しい組み合わせはどれか。

植物の細胞は①を使って栄養分を分解し、生きるためのエネルギーをとり出している。このとき、水と②が生じる。細胞が行うこのはたらきを③という。

	①	②	③
ア	酸素	二酸化炭素	光合成
イ	二酸化炭素	酸素	光合成
ウ	酸素	二酸化炭素	呼吸
エ	二酸化炭素	酸素	呼吸

- 8 高さ30 mのビルの屋上にクレーンで、120 kgの物体を2分間で持ち上げた。クレーンの仕事率は何Wか。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。

ア 30W    イ 300W    ウ 480W    エ 1800W