

(18枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

【注意事項】

- 1 答えは、全て解答用紙に記入すること。
- 2 解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の2種類がある。
- 3 問題①、②、③1・2はマーク式問題、問題③3、④、⑤は記述式問題である。マーク式問題の答えはマーク式解答用紙に、記述式問題の答えは記述式解答用紙に記入すること。
- 4 マーク式問題の答えは、問題で示された解答番号の欄にある数字をマークすること。例えば、解答番号1と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のようにマーク式解答用紙の解答番号1の解答欄③にマークすること。

(例)

解答番号	解答欄
1	① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

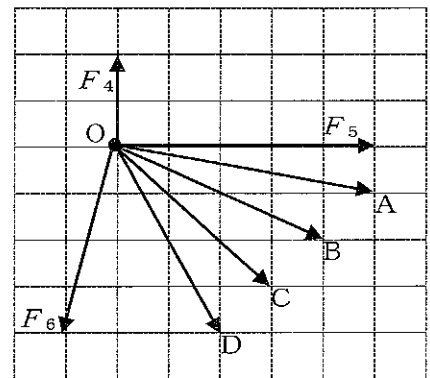
1 あとの1~4に答えなさい。

1 あとの(1)~(3)に答えなさい。

(1) 次の文章は、合力について述べたものです。文章中の空欄ア・イに当てはまる語句の組合せとして適切なものを、下の【ア・イの選択肢】の①~④のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号1の解答欄にマークしなさい。また、文章中の空欄ウに当てはまる文字として適切なものを、下の【ウの選択肢】の①~④のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号2の解答欄にマークしなさい。

大きさが等しい2つの力について、2つの力の向きのなす角が $\theta$  ( $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ ) であるとき、 $\theta$ が大きくなるほど、2つの力の合力の大きさはアなる。また、力 $F_1$ と $F_1$ よりも大きい力 $F_2$ の合力を力 $F_3$ とすると、 $F_3$ の向きと $F_2$ の向きのなす角の大きさは、 $F_3$ の向きと $F_1$ の向きのなす角の大きさよりもイなる。

右の図の矢印A~Dのうち、点Oにはたらく3つの力 $F_4$ 、 $F_5$ 、 $F_6$ の合力を表す矢印として適切なものは、矢印ウである。



【ア・イの選択肢】

	ア	イ
①	大きく	大きく
②	大きく	小さく
③	小さく	大きく
④	小さく	小さく

【ウの選択肢】

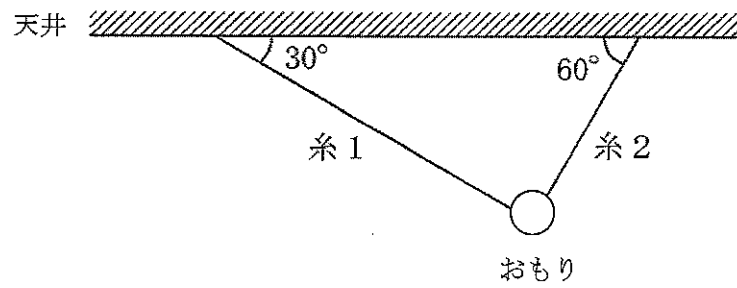
- ① A      ② B      ③ C      ④ D

(18枚のうち2)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

(2) 次の図は、大きさ 20 N の重力を受けているおもりを、水平な天井から軽い糸 1・2 でつるして静止させた様子を模式的に示したもので、糸 1 と天井がなす角は  $30^\circ$ 、糸 2 と天井がなす角は  $60^\circ$  です。糸 1 の張力の大きさ  $T_1$  と糸 2 の張力の大きさ  $T_2$  はそれぞれ何 N ですか。下の式中の空欄 ・ に当てはまる数値として最も適切なものを、下の①~⑧のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。アは解答番号 3、イは解答番号 4 の解答欄にそれぞれマークしなさい。なお、 $\sqrt{3} = 1.7$  とします。



$T_1 = \text{ア} \text{ N}$

$T_2 = \text{イ} \text{ N}$

- ① 2.0      ② 5.0      ③ 7.0      ④ 10      ⑤ 12      ⑥ 15      ⑦ 17      ⑧ 20

(18枚のうち3)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

(3) 次の文章は、ばねばかりにつり下げたおもりにはたらく浮力の大きさを調べる実験の方法及び結果と、実験の結果から分かることについて述べたものです。文章中の空欄 **ア**・**ウ** に当てはまる語句として適切なものを、下の【ア・ウの選択肢】の①～⑥のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。なお、同じ記号の空欄には同じ語句が入るものとします。また、文章中の空欄 **イ**・**エ** に当てはまる数値として適切なものを、下の【イ・エの選択肢】の①～⑨のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。また、文章中の空欄 **オ** に当てはまる語句として適切なものを、下の【オの選択肢】の①～③のうちから選び、その番号を答えなさい。アは解答番号5、イは解答番号6、ウは解答番号7、エは解答番号8、オは解答番号9の解答欄にそれぞれマークしなさい。

【実験の方法】

- i ばねばかりにおもりAをつり下げ、おもりAが空気中にあるときのばねばかりが示す値を読み取る。
  - ii ばねばかりにおもりAをつり下げ、おもりAを水中に半分沈めたときのばねばかりが示す値を読み取る。
  - iii ばねばかりにおもりAをつり下げ、おもりAを水中に全部沈めたときのばねばかりが示す値を読み取る。
  - iv ばねばかりにおもりAをつり下げ、おもりAを水中に全部沈めた後、iiiで沈めたときよりもさらに深く沈めたときのばねばかりが示す値を読み取る。
  - v おもりAをおもりB～Dに替えて、i～ivを繰り返す。
- なお、ii、iii、ivにおいては、おもりが水底に接しないように沈める。

【実験の結果】

	おもり A	おもり B	おもり C	おもり D
おもりが空気中にあるときのばねばかりが示す値 [N]	1.11	0.54	0.27	0.57
おもりを水中に半分沈めたときのばねばかりが示す値 [N]	0.97	0.47	0.20	0.43
おもりを水中に全部沈めたときのばねばかりが示す値 [N]	0.83	0.40	0.13	0.29
おもりを水中に全部沈めた後、さらに深く沈めたときのばねばかりが示す値 [N]	0.83	0.40	0.13	0.29

【実験の結果から分かること】

おもりを水中に半分沈めたときにおもりにはたらく浮力の大きさと、おもりを水中に全部沈めたときにおもりにはたらく浮力の大きさを求めて比較すると、水中に沈んでいるおもりの体積が大きい方が、浮力が大きくなることが分かる。おもりを水中に全部沈めたときに **ア** にはたらく浮力の大きさがいずれも **イ** N であったことから、**ア** の体積が等しいことが分かり、おもりを水中に全部沈めたときに **ウ** にはたらく浮力の大きさがいずれも **エ** N であったことから、**ウ** の体積が等しいことが分かる。また、**ア** の体積は、**ウ** の体積よりも大きいことが分かる。

おもりを水中に全部沈めたときにおもりにはたらく浮力の大きさと、おもりを水中に全部沈めた後、さらに深く沈めたときにおもりにはたらく浮力の大きさを比較すると、**オ** ということが分かる。

【ア・ウの選択肢】

- ① おもりAとおもりB
- ② おもりAとおもりC
- ③ おもりAとおもりD
- ④ おもりBとおもりC
- ⑤ おもりBとおもりD
- ⑥ おもりCとおもりD

【イ・エの選択肢】

- ① 0.07      ② 0.14      ③ 0.21      ④ 0.28      ⑤ 0.35
- ⑥ 0.42      ⑦ 0.49      ⑧ 0.56      ⑨ 0.63

【オの選択肢】

- ① 沈める深さが深い方が浮力の大きさが大きくなる
- ② 沈める深さが深い方が浮力の大きさが小さくなる
- ③ 沈める深さによって浮力の大きさは変化しない

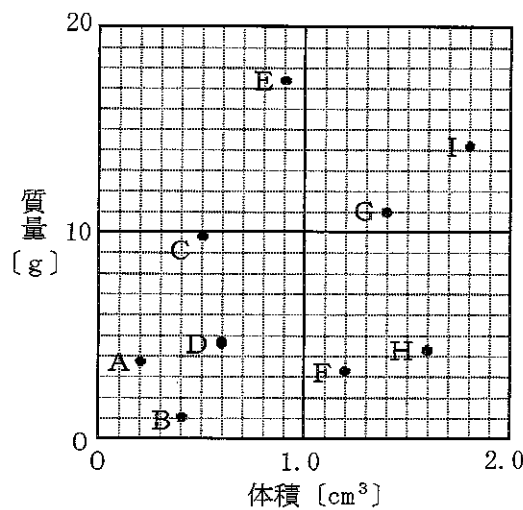
(18枚のうち4)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

2 次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次の図は、3種類の純金属のいずれかでできた空洞の無い物体A～Iの体積と質量の関係を表したものです。密度が7.87 g/cm<sup>3</sup>である鉄でできた物体として適切なものを、下の①～⑨のうちから3つ選び、その番号を答えなさい。解答番号10の解答欄にマークしなさい(この解答欄では複数マークしてよい)。



- ① 物体A      ② 物体B      ③ 物体C      ④ 物体D      ⑤ 物体E  
 ⑥ 物体F      ⑦ 物体G      ⑧ 物体H      ⑨ 物体I

(2) 次の文章は、食塩水の作り方について述べたものです。文章中の空欄「ア」・「イ」に当てはまる数値として適切なものを、下の①～⑩のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。アは解答番号11、イは解答番号12の解答欄にそれぞれマークしなさい。

・濃度8.0%の食塩水200gの水を「ア」g蒸発させれば、濃度10%の食塩水をつくることができる。  
 ・濃度6.0%の食塩水200gに水190gと食塩「イ」gを加えれば、濃度10%の食塩水をつくることができる。

- ① 5      ② 10      ③ 15      ④ 20      ⑤ 25      ⑥ 30      ⑦ 35      ⑧ 40      ⑨ 45      ⑩ 50

(3) 60℃の水に硝酸カリウムを溶かして飽和水溶液100gをつくりました。この硝酸カリウムの飽和水溶液を20℃まで冷却したときに出てくる硝酸カリウムの結晶の質量として最も適切なものを、次の①～⑧のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号13の解答欄にマークしなさい。なお、硝酸カリウムは、水100gに対して、20℃で32g、60℃で109gまで溶けることとします。

- ① 7g      ② 17g      ③ 27g      ④ 37g      ⑤ 47g      ⑥ 57g      ⑦ 67g      ⑧ 77g

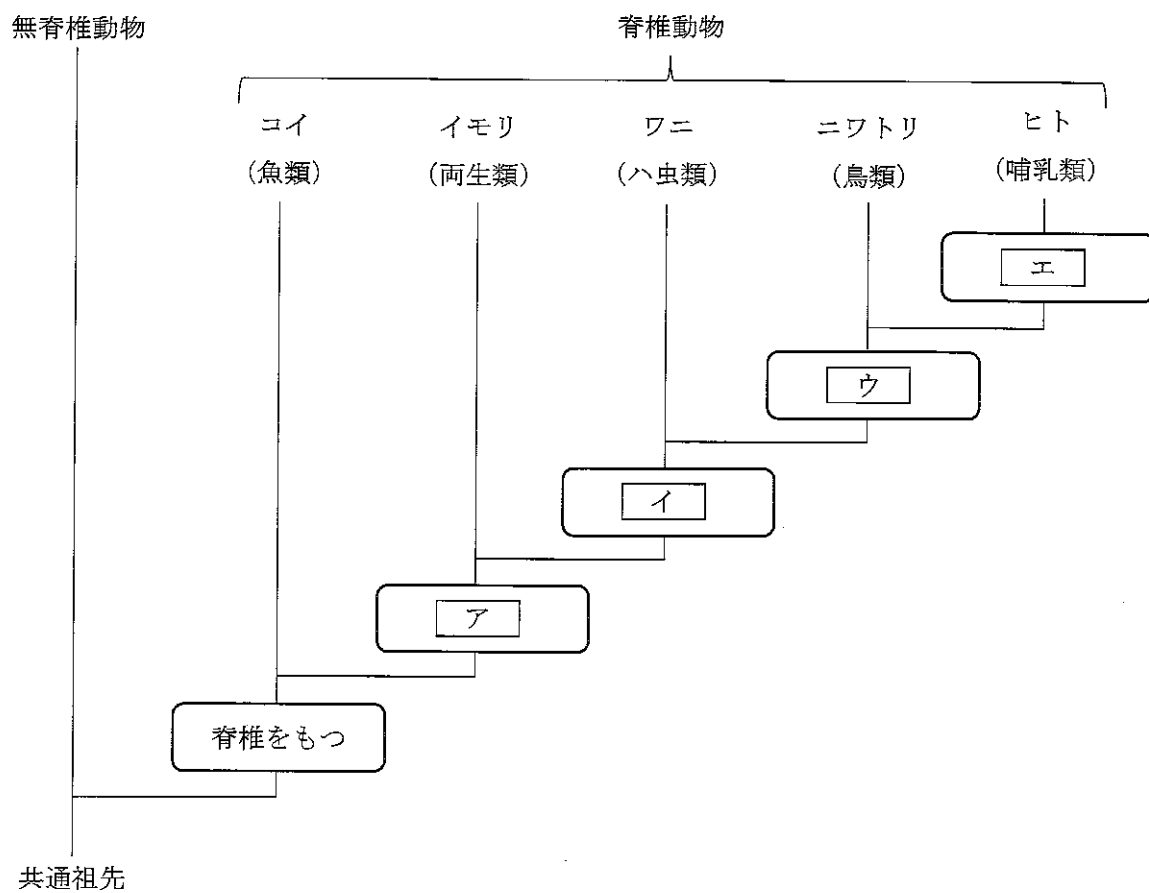
(18枚のうち5)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

3 あとの(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次の図は、形質に基づく生物の系統を模式的に示したものです。図中の空欄ア～エに当てはまる語句として適切なものを、下の①～⑦のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。アは解答番号14、イは解答番号15、ウは解答番号16、エは解答番号17の解答欄にそれぞれマークしなさい。



- ① 四肢をもつ
- ② うろこをもつ
- ③ 羽毛をもつ
- ④ 胎盤をもつ
- ⑤ 羊膜をもつ
- ⑥ 体温が恒温である
- ⑦ えら呼吸を行う

(18枚のうち6)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- (2) 次の文章は、蒸散による水の減少量を調べる実験の方法及び結果と、実験の結果から分かることについて述べたものです。文章中の空欄 **ア** ~ **エ** に当てはまる数値として最も適切なものを、下の①~⑥のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。なお、同じ記号の空欄には同じ数値が入るものとします。アは解答番号 18、イは解答番号 19、ウは解答番号 20、エは解答番号 21 の解答欄にそれぞれマークしなさい。

## 【実験の方法】

- i 茎の長さや太さ、葉の数と大きさが等しいホウセンカの枝A~Dについて、次の処理を行う。

枝A：全ての葉の表側にワセリンを塗り、水を入れた試験管Aに挿す。

枝B：全ての葉の裏側にワセリンを塗り、水を入れた試験管Bに挿す。

枝C：全ての葉の両側にワセリンを塗り、水を入れた試験管Cに挿す。

枝D：ワセリンを塗らず、水を入れた試験管Dに挿す。

ただし、試験管A~Dに入れる水の量は同量とする。

- ii 枝A~Dを挿した試験管A~D内の水面に、水面からの水の蒸発を防ぐために油を注ぐ。ただし、試験管A~Dに注ぐ油の量は同量とする。

- iii 水と油が入った試験管A~Dに枝A~Dを挿した状態で、全体の質量をそれぞれ測定する。

- iv 水と油が入った試験管A~Dに枝A~Dを挿したものを、一定の環境条件の下に1日間静置した後に、iiiと同様に全体の質量をそれぞれ測定し、水の減少量を求める。

## 【実験の結果】

【実験の方法】ivで求めた水の減少量は、枝Aを挿したものでは5.1 g、枝Bを挿したものでは2.9 g、枝Cを挿したものでは0.20 g、枝Dを挿したものでは **ア** g であった。

## 【実験の結果から分かること】

茎などからの蒸散量と葉の両側からの蒸散量を合わせると、約 **ア** g である。そのうち、茎などからの蒸散量は約 **イ** g、葉の表側からの蒸散量は約 **ウ** g、葉の裏側からの蒸散量は約 **エ** g である。

① 0.20

② 2.7

③ 4.9

④ 6.4

⑤ 7.8

⑥ 9.6

(18枚のうち7)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

(3) 次の文章は、光合成と呼吸による二酸化炭素 $CO_2$ の量の変化について調べる実験の方法及び結果と、実験の結果から分かることについて述べたものです。文章中の空欄「ア」・「イ」に当てはまる語句の組合せとして適切なものを、下の①～⑥のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号22の解答欄にマークしなさい。

**【実験の方法】**

i 水に、青色に調整したBTB溶液を加える。そこに $CO_2$ をふきこみ、溶液が緑色になったら、その溶液を4本の試験管に入れる。ただし、4本の試験管に入れる溶液の量は同量とする。

ii iの4本の試験管のうち、オオカナダモを入れたものを試験管A、キンギョを入れたものを試験管B、オオカナダモとキンギョを入れたものを試験管C、何も入れないものを試験管Dとし、それぞれにゴム栓をする。

iii 試験管A～Dに光を当てた状態で数時間静置した後、溶液の色を調べる。

**【実験の結果】**

【実験の方法】iiiで調べた溶液の色は、試験管Aでは青色、試験管Bでは黄色、試験管Cでは緑色、試験管Dでは緑色であった。

**【実験の結果から分かること】**

試験管Aのオオカナダモが光合成により吸収した $CO_2$ 量と呼吸により放出した $CO_2$ 量では、「ア」の方が多い。また、試験管Cの「イ」。

	ア	イ
①	光合成により吸収した $CO_2$ 量	オオカナダモが光合成により吸収した $CO_2$ 量は、オオカナダモが呼吸により放出した $CO_2$ 量とキンギョが呼吸により放出した $CO_2$ 量の和にほぼ等しい
②	光合成により吸収した $CO_2$ 量	オオカナダモが呼吸により放出した $CO_2$ 量は、オオカナダモが光合成により吸収した $CO_2$ 量とキンギョが呼吸により放出した $CO_2$ 量の和にほぼ等しい
③	光合成により吸収した $CO_2$ 量	キンギョが呼吸により放出した $CO_2$ 量は、オオカナダモが光合成により吸収した $CO_2$ 量とオオカナダモが呼吸により放出した $CO_2$ 量の和にほぼ等しい
④	呼吸により放出した $CO_2$ 量	オオカナダモが光合成により吸収した $CO_2$ 量は、オオカナダモが呼吸により放出した $CO_2$ 量とキンギョが呼吸により放出した $CO_2$ 量の和にほぼ等しい
⑤	呼吸により放出した $CO_2$ 量	オオカナダモが呼吸により放出した $CO_2$ 量は、オオカナダモが光合成により吸収した $CO_2$ 量とキンギョが呼吸により放出した $CO_2$ 量の和にほぼ等しい
⑥	呼吸により放出した $CO_2$ 量	キンギョが呼吸により放出した $CO_2$ 量は、オオカナダモが光合成により吸収した $CO_2$ 量とオオカナダモが呼吸により放出した $CO_2$ 量の和にほぼ等しい

(18枚のうち8)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

4 あとの(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次の文章は、岩石について説明したものです。文章中の空欄 **ア** に当てはまる語句として適切なものを、下の【アの選択肢】の①～③のうちから選び、その番号を答えなさい。また、文章中の空欄 **イ**・**ウ** に当てはまる語句として適切なものを、下の【イ・ウの選択肢】の①～③のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。また、文章中の空欄 **エ** に当てはまる語句として適切なものを、下の【エの選択肢】の①～⑥のうちから選び、その番号を答えなさい。アは解答番号23、イは解答番号24、ウは解答番号25、エは解答番号26の解答欄にそれぞれマークしなさい。

火成岩の一種である花こう岩は、主に **ア**、カリ長石、斜長石、黒雲母を含んでいる。  
 堆積岩の一種であり、生物の死骸などからできた **イ** は、うすい塩酸をかけると気体が発生する。**ウ** も生物の死骸などからできた堆積岩であるが、主に **エ** からできていて、うすい塩酸をかけても気体が発生しない。

【アの選択肢】

- ① かんらん石                      ② 輝石                      ③ 石英

【イ・ウの選択肢】

- ① 凝灰岩                      ② 石灰岩                      ③ チャート

【エの選択肢】

- ① 酸化アルミニウム              ② 酸化鉄                      ③ 炭酸アルミニウム
- ④ 炭酸カルシウム              ⑤ 二酸化硫黄                  ⑥ 二酸化ケイ素



(18枚のうち9)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- (2) 次の文章は、双眼実体顕微鏡について述べたものです。文章中の空欄「ア」に当てはまる数値として最も適切なものを、下の【アの選択肢】の①～③のうちから選び、その番号を答えなさい。また、文章中の空欄「イ」に当てはまる並び順として最も適切なものを、下の【イの選択肢】の①～⑥のうちから選び、その番号を答えなさい。アは解答番号27、イは解答番号28の解答欄にそれぞれマークしなさい。

双眼実体顕微鏡は、観察物を「ア」倍程度に拡大して観察するのに適しており、プレパラートを作る必要はなく、両目で立体的に観察することができる。

次の文章は、双眼実体顕微鏡の使い方について述べたものである。【双眼実体顕微鏡の使い方】の文A～Cを操作の順に並べると、「イ」となる。

【双眼実体顕微鏡の使い方】

- A 鏡筒を手で支えながら粗動ねじを回し、鏡筒を上下させて両目でおよそのピントを合わせる。  
 B 右目でのぞきながら微動ねじを回してピントを合わせた後、左目でのぞきながら視度調節リングを回してピントを合わせる。  
 C 左右の接眼レンズの間隔が自分の目の間隔に合うように調節し、左右の視野が重なって1つに見えるようにする。

【アの選択肢】

- ① 2～4                      ② 20～40                      ③ 200～400

【イの選択肢】

- ① A→B→C                      ② A→C→B                      ③ B→A→C  
 ④ B→C→A                      ⑤ C→A→B                      ⑥ C→B→A

- (3) A地点から、真東に向かって地表面の地質調査を行ったところ、A地点から真東に25 m離れたB地点で地表面にローム層が現れました。この地表面のローム層はB地点からさらに真東に10 m離れたC地点まで続いており、B地点付近とC地点付近の露頭を観察すると、このローム層は真西に向かって下るように傾斜していることが分かりました。また、A地点から鉛直方向にボーリング調査を行ったところ、深さ30 mのD点でローム層に達しました。このローム層は、B-C地点間のローム層と同じ層で、その層厚は一定であり、褶曲や断層は無いものとします。このとき、ローム層はD点から鉛直方向にさらに何 m 続いていますか。最も適切なものを次の①～⑥のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号29の解答欄にマークしなさい。なお、A、B、C地点の地表面の標高は全て等しいとします。

- ① 2 m                      ② 12 m                      ③ 22 m                      ④ 32 m                      ⑤ 42 m                      ⑥ 52 m

(18枚のうち10)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

2 あとの1～3に答えなさい。

1 次の文章は、細胞骨格について述べたものです。文章中の空欄 **ア**～**ウ** に当てはまる語句の組合せとして適切なものを、下の【ア～ウの選択肢】の①～⑥のうちから選び、その番号を答えなさい。なお、同じ記号の空欄には同じ語句が入るものとします。解答番号 30 の解答欄にマークしなさい。また、文章中の空欄 **エ**・**カ** に当てはまる語句の組合せとして適切なものを、下の【エ・カの選択肢】の①～⑥のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号 31 の解答欄にマークしなさい。また、文章中の空欄 **オ** に当てはまる数値として最も適切なものを、下の【オの選択肢】の①～④のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号 32 の解答欄にマークしなさい。

細胞骨格は、細胞や細胞小器官の形を維持する繊維状の構造である。太さと構成するタンパク質の違いから、**ア**、**イ**、**ウ** に分けられる。  
**ア** は、直径 25 nm ほどで、**エ** という球状のタンパク質が多数結合して管状構造になっている。繊毛や鞭毛を構成して運動に関わる。また、細胞内の物質輸送に関与したり、細胞分裂の際に紡錘糸として染色体の移動に関与したりしている。  
**イ** は、直径 **オ** nm ほどで、タンパク質が集合してできた繊維が束ねられ、強固な構造をつくっている。細胞内に網目状に分布し、細胞の構造を保持している。  
**ウ** は、直径 7 nm ほどで、**カ** という球状のタンパク質が連なった繊維状構造をしている。筋収縮や、細胞の外形が変化するアメーバ運動などに関わる。

【ア～ウの選択肢】

	ア	イ	ウ
①	アクチンフィラメント	中間径フィラメント	微小管
②	アクチンフィラメント	微小管	中間径フィラメント
③	中間径フィラメント	アクチンフィラメント	微小管
④	中間径フィラメント	微小管	アクチンフィラメント
⑤	微小管	アクチンフィラメント	中間径フィラメント
⑥	微小管	中間径フィラメント	アクチンフィラメント

【エ・カの選択肢】

	エ	カ
①	アクチン	ミオシン
②	アクチン	チューブリン
③	ミオシン	アクチン
④	ミオシン	チューブリン
⑤	チューブリン	アクチン
⑥	チューブリン	ミオシン

【オの選択肢】

- ① 2～6      ② 8～12      ③ 24～28      ④ 32～36

(18枚のうち11)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

2 次の文章は、異化について述べたものです。文章中の空欄「ア」に当てはまる数値として適切なものを、下の【アの選択肢】の①～⑤のうちから選び、その番号を答えなさい。また、文章中の空欄「イ」に当てはまる数値として適切なものを、下の【イの選択肢】の①～⑨のうちから選び、その番号を答えなさい。また、文章中の空欄「ウ」に当てはまる数値として適切なものを、下の【ウの選択肢】の①～⑨のうちから選び、その番号を答えなさい。また、文章中の空欄「エ」に当てはまる数値として適切なものを、下の【エの選択肢】の①～⑨のうちから選び、その番号を答えなさい。アは解答番号 33、イは解答番号 34、ウは解答番号 35、エは解答番号 36 の解答欄にそれぞれマークしなさい。なお、水素の原子量を 1.0、炭素の原子量を 12、酸素の原子量を 16 とし、標準状態での気体のモル体積を 22.4 L/mol とします。

生物は、炭水化物、脂肪、タンパク質などの有機物の分解に伴って放出されるエネルギーを用いて ATP を合成し、さまざまな生命活動を営んでいる。酸素がある条件で、ある生物の呼吸によってトリステアリン ( $C_{57}H_{110}O_6$ ) のみが完全に酸化分解されるとき、呼吸商は「ア」となる。このとき、8.90 g のトリステアリンからは「イ」L の二酸化炭素が生じる。

また、酸素がある条件で、有機物としてブドウ糖のみを含む溶液中で酵母を培養すると、標準状態で 4.48 L の酸素が消費され、6.72 L の二酸化炭素が生じた。このとき、ブドウ糖は全部で「ウ」g 消費され、アルコール発酵によって合成される ATP は「エ」mol である。

## 【アの選択肢】

- ① 0.60      ② 0.70      ③ 0.80      ④ 0.90      ⑤ 1.00

## 【イの選択肢】

- ① 0.80      ② 2.80      ③ 4.80      ④ 6.80      ⑤ 8.80      ⑥ 10.8      ⑦ 12.8      ⑧ 14.8      ⑨ 16.8

## 【ウの選択肢】

- ① 1.00      ② 3.00      ③ 5.00      ④ 7.00      ⑤ 9.00      ⑥ 11.0      ⑦ 13.0      ⑧ 15.0      ⑨ 17.0

## 【エの選択肢】

- ① 0.10      ② 0.20      ③ 0.30      ④ 0.40      ⑤ 0.50      ⑥ 0.60      ⑦ 0.70      ⑧ 0.80      ⑨ 0.90

(18枚のうち12)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

3 次の文章は、酵素反応について述べたものです。文章中の空欄  ・  に当てはまる語句の組合せとして適切なものを、下の【ア・イの選択肢】の①・②のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号 37 の解答欄にマークしなさい。また、文章中の空欄  ・  に当てはまる語句として適切なものを、下の【ウ・エの選択肢】の①～⑥のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。ウは解答番号 38、エは解答番号 39 の解答欄にそれぞれマークしなさい。また、文章中の空欄  ・  に当てはまるグラフの概形として適切なものを、あとの【オ・カの選択肢】の①～⑥のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。オは解答番号 40、カは解答番号 41 の解答欄にそれぞれマークしなさい。

ある酵素が一定濃度存在する条件において、反応の初期速度 ( $V_0$ ) は、基質濃度 ( $[S]$ ) が増加するにつれて大きくなり、全ての酵素が基質と結合した状態になると最大値 ( $V_{max}$ ) に近づく。初期速度 ( $V_0$ ) は、次に示すように、ミカエリス・メンテン定数 ( $K_m$ ) を用いたミカエリス・メンテンの式で表すことができる。

$$V_0 = \frac{V_{max} [S]}{K_m + [S]}$$

$K_m$  は、酵素ごとに固有の値であり、初期速度 ( $V_0$ ) が最大値 ( $V_{max}$ ) の半分の値のときの基質濃度 ( $[S]$ ) を表す。 $K_m$  の値が  ほど酵素は基質と結合しやすく、 $K_m$  の値が  ほど酵素は基質と結合しにくい。

酵素反応の阻害には、基質の結合を妨げる競争的阻害と、酵素の活性部位以外の部分に結合する非競争的阻害がある。競争的阻害では、阻害物質を加えると、阻害物質を加えないときと比べて、。また、非競争的阻害では、阻害物質を加えると、阻害物質を加えないときと比べて、。したがって、横軸を基質濃度 ( $[S]$ ) の逆数、縦軸を初期速度 ( $V_0$ ) の逆数としたときのグラフの概形について、阻害物質を加えないときをA、阻害物質を加えるときをBとした場合、競争的阻害のグラフの概形として最も適切なものは 、非競争的阻害のグラフの概形として最も適切なものは  である。

【ア・イの選択肢】

	ア	イ
①	高い	低い
②	低い	高い

【ウ・エの選択肢】

- ①  $V_{max}$  の値は大きくなるが、 $K_m$  の値は低くなる
- ②  $V_{max}$  の値は大きくなるが、 $K_m$  の値は変化しない
- ③  $V_{max}$  の値は小さくなるが、 $K_m$  の値は高くなる
- ④  $V_{max}$  の値は小さくなるが、 $K_m$  の値は変化しない
- ⑤  $V_{max}$  の値は変化しないが、 $K_m$  の値は高くなる
- ⑥  $V_{max}$  の値は変化しないが、 $K_m$  の値は低くなる

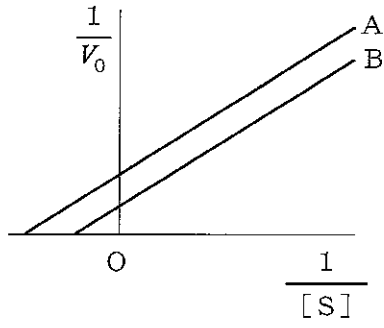
(18枚のうち13)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

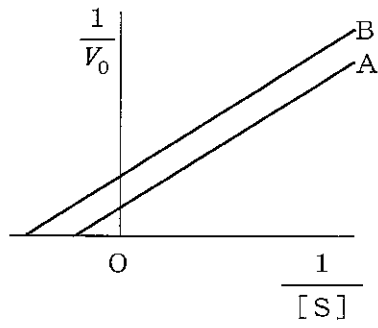
(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

【オ・カの選択肢】

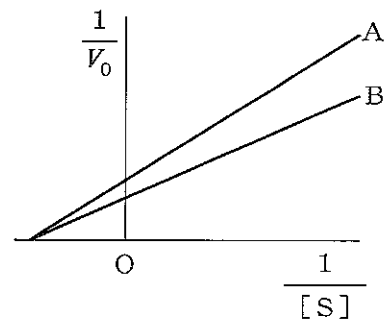
①



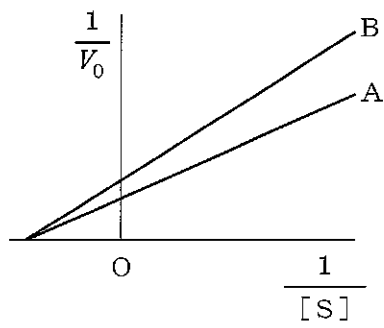
②



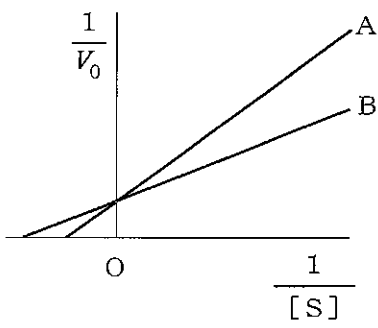
③



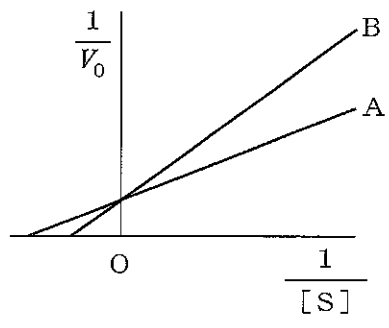
④



⑤



⑥



(18枚のうち14)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

3 あとの1~3に答えなさい。

1 あとの(1)・(2)に答えなさい。

(1) 図1は、個体群密度を変えてダイズの種子をまいたときの個体の平均質量、図2は、個体群密度を変えてダイズの種子をまいたときの単位面積当たりの個体群の質量を示したもので、図中の日数は、種子をまいてから経過した日数を示します。また、下の文章は、図1・2から考えられることについて述べたものです。文章中の空欄ア~エに当てはまる語句の組合せとして適切なものを、下の①~④のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号42の解答欄にマークしなさい。

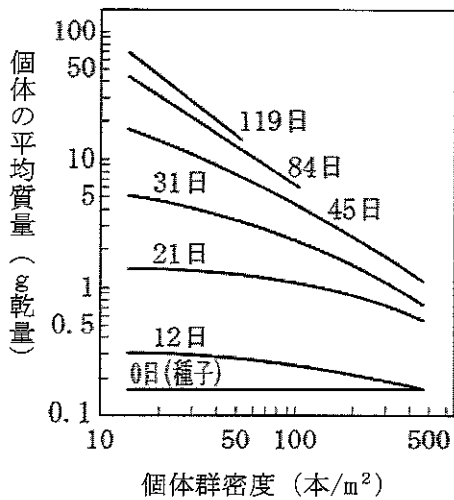


図1

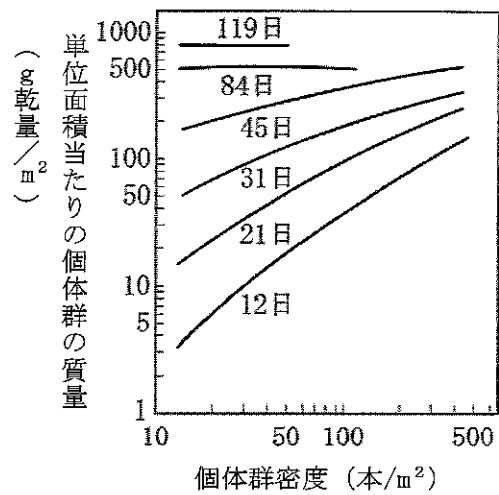


図2

個体の平均質量は、個体群密度が高い場合も低い場合も、種子をまいてからの日数の経過とともに増加する。その増加量は、個体群密度がア場合の方がイ場合よりも大きい。

単位面積当たりの個体群の質量は、種子をまいてから経過した日数が少ないときは、個体群密度がウ場合の方がエ場合よりも大きい。その差は日数の経過とともに小さくなり、84日目には、単位面積当たりの個体群の質量は個体群密度に関わらず、ほぼ一定の値になる。

	ア	イ	ウ	エ
①	高い	低い	高い	低い
②	高い	低い	低い	高い
③	低い	高い	高い	低い
④	低い	高い	低い	高い

(18枚のうち15)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

(2) 次の文は、個体群密度が個体群の成長に及ぼす影響について述べたものです。文中の空欄「ア」に当てはまる語句として適切なものを、下の【アの選択肢】の①～④のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号43の解答欄にマークしなさい。また、文中の下線部の現象の例として適切ではないものを、下の【下線部の選択肢】の①～⑤のうちから全て選び、その番号を答えなさい。解答番号44の解答欄にマークしなさい（この解答欄では複数のマークをしてよい）。

個体群密度の上昇が個体群の成長に促進的に働く現象は、「ア」と呼ばれる。

## 【アの選択肢】

- ① アリー効果                      ② エッジ効果                      ③ カスケード効果                      ④ サンプリング効果

## 【下線部の選択肢】

- ① 海岸の岩石上に固着するフジツボは、隣接している個体とのみ交配を行うため、個体群密度が上昇すると、交配相手を得やすくなる。
- ② 集団で生活をするジュズカケバトは、個体群密度が高いほど、捕食者を発見しやすくなって、生存率が上がる。
- ③ オーストラリアのコシアカウサギワラビーを野生復帰させる際、野生に放す個体数が多い方が、天敵の捕食による死亡率が低くなる。
- ④ トノサマバッタは、個体群密度が高く、集団で生活する状態が数世代続くと、相対的にはねが長く後あしが短くなり、移動力が大きく集合性の強い個体となる。
- ⑤ アズキの種子に産卵し、子はその中で羽化するアズキゾウムシは、成虫の個体群密度が高いほど母虫1匹当たりの次世代の羽化数が少なくなる。

# 7 高等学校 理科 (生物) 問題用紙

(18枚のうち16)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

2 次の文章は、個体数の推定法について述べたものです。下の(1)・(2)に答えなさい。

著作権保護の観点により、掲載いたしません。

(1) 文章中の下線部について、標識再捕法を用いて個体数を推定するための条件として適切ではないものを、次の①～⑤のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号45の解答欄にマークしなさい。

- ① 最初に捕獲したときから再捕獲するまでの間に、この池の生物Aの個体が死亡しない。
- ② 最初に捕獲したときから再捕獲するまでの間に、生物Aの個体がこの池から移出したり、他の池の生物Aの個体がこの池に移入したりしない。
- ③ 最初に捕獲したときから再捕獲するまでの間に、生物Aの個体に付けた標識が脱落しない。
- ④ 最初の捕獲と再捕獲は、この池の異なる地点で行う。
- ⑤ 標識を付けた個体と標識を付けていない個体が、池の中で均一に混ざり合っている。

(2) 文章中の空欄  ・  に当てはまる数値として最も適切なものを、次の①～⑨のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。アは解答番号46、イは解答番号47の解答欄にそれぞれマークしなさい。

- ① 560    ② 790    ③ 1020    ④ 1250    ⑤ 1480    ⑥ 1710    ⑦ 1940    ⑧ 2170    ⑨ 2400



(18枚のうち17)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

3 次の文章は、血縁度について述べたものです。下の(1)・(2)に答えなさい。答えは記述式解答用紙に書きなさい。

個体間で共通の祖先に由来する特定の遺伝子をともにもつ確率を血縁度という。有性生殖をする二倍体の生物では、ある個体が特定の遺伝子Aを1つだけもつ場合、その子が遺伝子Aをもつ確率は $\square$ アであり、親子間の血縁度は $\square$ アである。兄弟姉妹間では遺伝子Aが母親に由来する確率は $\square$ イ、他の兄弟姉妹も同様にその確率は $\square$ イであるため、母親由来の遺伝子Aを兄弟姉妹間で共有する確率は $\square$ ウとなる。父親に関してもその確率は $\square$ ウなので、同じ両親をもつ兄弟姉妹間の血縁度は $\square$ エとなる。

(1) 文章中の空欄 $\square$ ア～ $\square$ エに当てはまる数値を、それぞれ小数で答えなさい。なお、同じ記号の空欄には同じ数値が入るものとします。

(2) 雌は二倍体、雄は半数体であるセイヨウミツバチのコロニーは、ふつう、生殖を行う1個体の女王バチ、女王バチの子である多数の働きバチ、女王バチの生殖相手となる雄バチで構成されます。働きバチは、生殖能力をもたない雌バチであり、卵や幼虫の世話などをします。働きバチの姉妹間の血縁度と、働きバチが仮に1匹の雄バチと交配して自分の子を残した場合の母娘間の血縁度をそれぞれ求め、それらを基に、妹にあたる卵や幼虫の世話をする方が、自分の子を残すよりも包括適応度が高くなる理由について説明しなさい。ただし、全ての働きバチは1匹の女王バチが産んだ卵に由来し、女王バチは1匹の雄バチとのみ交配するものとします。

(18 枚のうち 18)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 4 平成 30 年 3 月告示の高等学校学習指導要領 各学科に共通する各教科 理科 について、次の 1・2 に答えなさい。答えは記述式解答用紙に書きなさい。
- 1 目標 には、「自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、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。」と示されています。「見通しをもって観察、実験を行うこと」とは、どのようなことですか。書きなさい。
  - 2 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い 2 (7) には、「観察、実験、野外観察などの指導に当たっては、関連する法規等に従い、事故防止に十分留意するとともに、使用薬品などの管理及び廃棄についても適切な措置を講ずること。」と示されています。観察、実験を安全で適切に行うためには、事故の防止について、どのような点に留意する必要がありますか。2 つ書きなさい。
- 5 「生物」の授業において、細胞の進化を大気中の酸素濃度の変化と関連付けて理解させることとします。そのためどのような指導を行いますか。設定する問い及び生徒に活用させる資料を明示した上で、指導の過程が分かるように書きなさい。答えは記述式解答用紙に書きなさい。

氏名

⑦

# 高等学校 理科(生物) マーク式解答用紙

受験番号

0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

## 〔記入上の注意〕

- 余白には何も記入しないでください。
- HBまたはBの鉛筆で該当する ○ にマークしてください。  
マーク例 《良い例》 ●  
《悪い例》 ✓ / ✗
- 訂正するとき、消しゴムで完全に消してください。
- 受験番号については、6桁の数字を記入したうえで、該当する ○ にマークしてください。

1

解答番号	解答欄									
1	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
2	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
3	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
4	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
5	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
6	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
7	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
8	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
9	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
10	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
11	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
12	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
13	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
14	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
15	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
16	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
17	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
18	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
19	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
20	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
21	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
22	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

1

解答番号	解答欄 (続き)									
23	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
24	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
25	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
26	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
27	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
28	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
29	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

2

解答番号	解答欄									
30	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
31	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
32	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
33	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
34	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
35	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
36	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
37	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
38	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
39	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
40	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
41	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

3

解答番号	解答欄									
42	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
43	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
44	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
45	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
46	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
47	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

7

高等学校 理科 (生物) 記述式解答用紙

(3枚のうち1)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

1、2、3 1・2は、マーク式解答用紙に記入すること。

問題番号		解答欄	
		(1)	ア
			イ
			ウ
			エ
3	3	(2)	

7

高等学校 理科 (生物) 記述式解答用紙

(3枚のうち2)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

1、2、3 1・2は、マーク式解答用紙に記入すること。

問題番号		解答欄
4	1	
	2	

7

高等学校 理科 (生物) 記述式解答用紙

(3枚のうち3)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

1、2、3 1・2は、マーク式解答用紙に記入すること。

問題番号	解答欄
5	