

(9枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

1 あとの1～4に答えなさい。

1 物体の運動について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 右の図1は、停止している電車内のつり革の様子を、模式的に示したものです。この後、この電車が運動をする向きに急発進した際、同じ電車内で座っている乗客からは、つり革が傾くのが見えました。この乗客には、つり革が図中のア、イのどちらの向きに傾いて見えましたか。その記号を書きなさい。また、このつり革の動きは、物体がもつある性質により起きています。この性質によって説明できる現象としてどのようなものがありますか。次の①～④の中から選び、その記号を書きなさい。

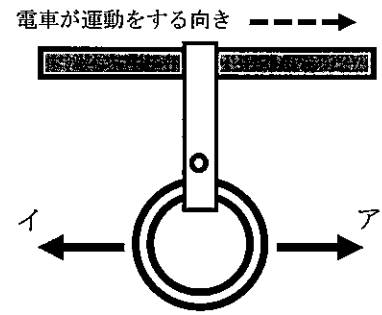


図1

- ① 台車を斜面に置くと、台車がだんだん速く動いていく。
- ② 池に浮いたボートに乗って棧橋につながったロープを引くと、ボートが棧橋に向けて動き始めた。
- ③ 机上の紙の上に硬貨を置いてすばやく紙を引き抜くと、硬貨は机上に残った。
- ④ ローラースケートをはいた人が壁を押すと、人は押した向きとは反対に動き出した。

(2) 右の図2は、1秒間に60回打点する記録タイマーを使って、物体の等速直線運動の様子を記録テープに記録したときの結果の一部を模式的に示したものです。この物体の0.1秒間の移動距離は何cmですか。その移動距離を書きなさい。また、この物体の速さは何m/sになりますか。求めなさい。

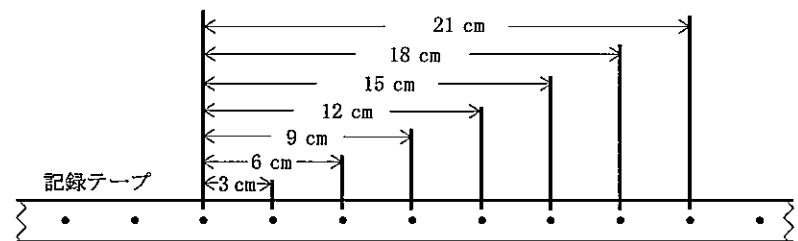


図2

(3) なめらかで水平な台に等間隔の目盛りをつけ、その上でドライアイスすべらせました。次の図3は、そのときの様子をストロボスコープを使って撮影した結果を模式的に示したものです。このときのドライアイスの運動について、「時間と速さとの関係」及び「時間と移動距離との関係」をグラフで表すとどのようになりますか。前者についてはア～エ、後者についてはオ～クの中から最も適したグラフを選び、それぞれその記号を書きなさい。また、この運動中の「ドライアイスにはたらく水平方向の力」について適切に説明した文はどれですか。下の①～④の中から選び、その記号を書きなさい。

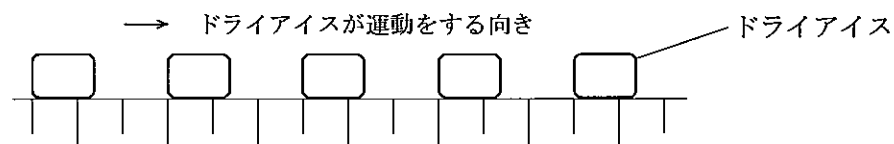
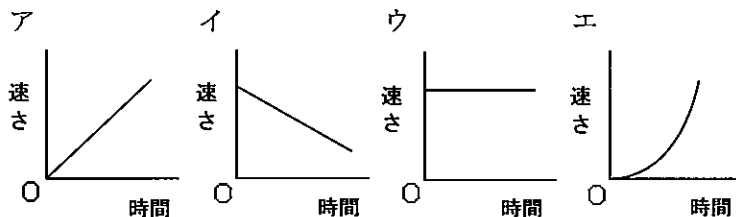
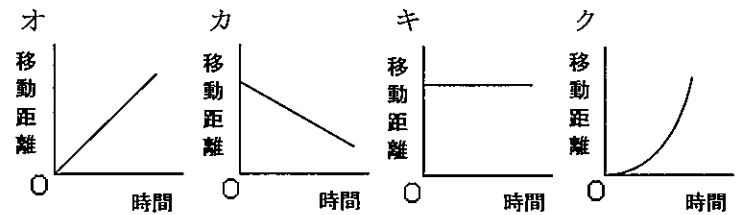


図3

「時間と速さとの関係」



「時間と移動距離との関係」



「ドライアイスにはたらく水平方向の力」

- ① ドライアイスにはたらく水平方向の力はない。
- ② ドライアイスにはたらく水平方向の力は、運動をする向きに一定の大きさではたらいっている。
- ③ ドライアイスにはたらく水平方向の力は、運動をする向きにだんだんと大きくなりながらはたらいっている。
- ④ ドライアイスにはたらく水平方向の力は、運動をする向きにだんだんと小さくなりながらはたらいっている。

(9枚のうち2)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

- 2 身の回りの物質を区別するために、実験を行いました。次の資料は、この実験におけるレポートの一部を示したものです。これについて、下の(1)～(3)に答えなさい。

## 資料

【目的】砂糖、食塩、片栗粉のいずれかである白い粉末状の物質A～物質Cを区別する。

【方法】① 物質A～物質Cの粉末をそれぞれ多量の水に入れて、よくかき混ぜたときの様子を調べる。

② 次に、物質A～物質Cの粉末をそれぞれ燃焼さじに少量のせ、ガスバーナーで加熱したときの様子を調べる。

③ ②で粉末に火がついて燃えた場合、燃焼している状態で燃焼さじを石灰水の入った集気びんに入れて、火が消えた後に集気びんをふり、石灰水の様子を調べる。

## 【結果】

	物質A	物質B	物質C
① 水に入れて、よくかき混ぜたときの様子	とけた	とけなかった	とけた
② 加熱したときの様子	燃えなかった	燃えた	燃えた
③ 石灰水の様子	—	白くにごった	白くにごった

- (1) この実験によって、物質A～物質Cはそれぞれ何だと分かりますか。その名称を書きなさい。
- (2) この実験を行う上で注意すべきこととして、次の(ア)～(エ)の中から適切でないものを選び、その記号を書きなさい。
- (ア) 物質A～物質Cの質量は異なっても、同じ体積の水に入れてよくかき混ぜる。
- (イ) ガスバーナーや燃焼さじは熱くなっている部分があるため、その部分をさわらないようにする。
- (ウ) 石灰水が手につかないようにするとともに、石灰水が目に入らないように保護めがねをかける。
- (エ) 燃焼さじを集気びんに入れる際は石灰水につけないようにする。
- (3) 【結果】③ から、物質B、物質Cはいずれも燃焼した際に、ある気体を発生したと考えられます。ある気体とは何ですか。化学式で書きなさい。

(9枚のうち3)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

3 植物の体のつくりと分類について、次の(1)～(3)に答えなさい。


(1) 屋外でルーペを使って植物の体のつくりを観察します。ルーペはどのように使えばよいですか。ルーペの使い方として適切なものを、次のア～エの中から2つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 植物を動かせる場合は、ルーペを目の位置に近づけて固定し、植物だけを動かすことでピントを合わせる。  
 イ 植物を動かせる場合は、目の位置を動かさずに、ルーペと植物を動かすことでピントを合わせる。  
 ウ 植物を動かせない場合は、ルーペを目の位置に近づけたまま、目の位置を動かすことでピントを合わせる。  
 エ 植物を動かせない場合は、ルーペをできるだけ植物に近づけて固定し、目の位置を動かすことでピントを合わせる。

(2) コケ植物には、体を土や岩に固定させる根のように見える部分があります。この部分を何といいますか。その名称を書きなさい。また、この根のように見える部分には水分を吸収するはたらきはほとんどありません。コケ植物は、どのようにして水分を吸収していますか。簡潔に書きなさい。

(3) 次の資料は、ある植物Xを観察したり、図鑑で調べたりして分かったことを記録したノートの一部です。この資料を基に考えると、植物Xは、下の図のどのなかまに入りますか。図中のA～Fの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。

資料



植物X

**【植物Xの特徴】**

- ・花は白色で、模様がある。
- ・葉は緑色である。
- ・球根を分けることで、株を増やすことができる。
- ・花弁が離れている。
- ・葉脈は平行に並んでいる。
- ・めしべの根もとに子房があり、その中に胚珠が入っている。

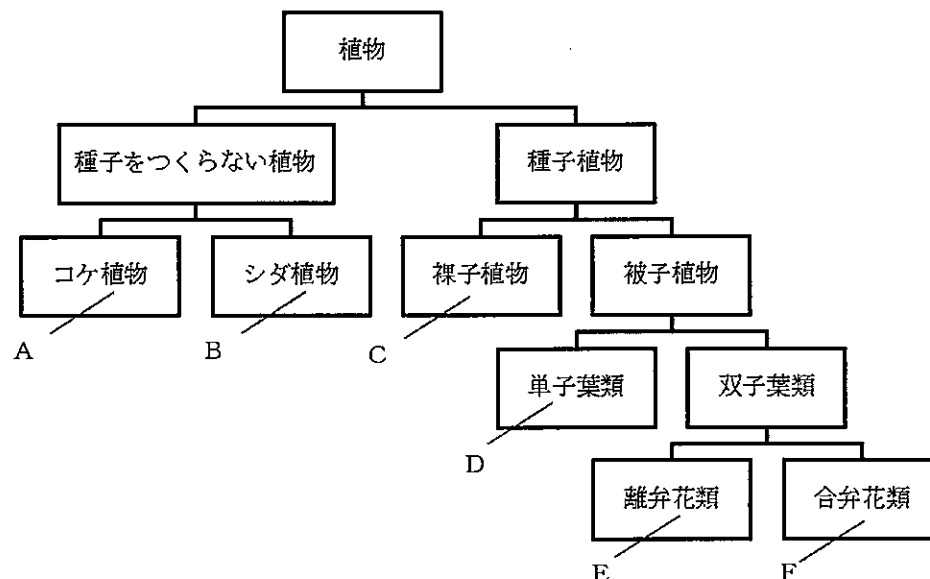


図 植物の分類

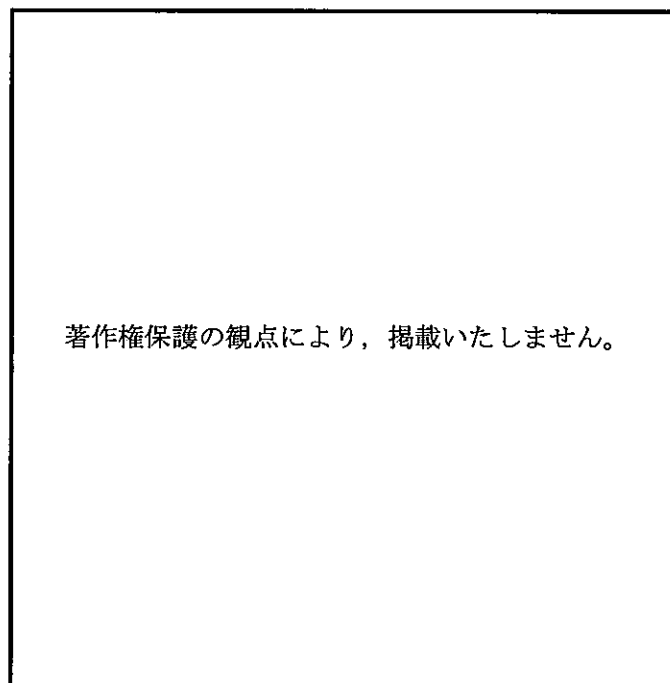
### 3 高等学校 理科 (生物) 問題用紙

(9枚のうち4)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

4 右の図は、令和2年4月2日6時の日本周辺域の天気図です。これについて、次の(1)～(3)に答えなさい。



(1) 図中のX地点では、煙突からのけむりが南の方向に流れており、雲量が8で雨や雪などは降っておらず、風速は4.8 m/sでした。右の風力階級表を参考にして、この地点での風向・風力・天気を天気図の記号でかきなさい。

風力階級表

風力	相当風速 (m/s)
0	0.3未満
1	0.3～1.6未満
2	1.6～3.4未満
3	3.4～5.5未満
4	5.5～8.0未満
5	8.0～10.8未満
6	10.8～13.9未満
7	13.9～17.2未満
8	17.2～20.8未満
9	20.8～24.5未満
10	24.5～28.5未満
11	28.5～32.7未満
12	32.7以上

(2) 図中の高気圧の中心部において、地表付近では、上昇気流、下降気流のどちらが生じて、どのように風が吹くと考えられますか。その気流と風の吹き方の組み合わせとして適切なものを、表のA～Kの中から選び、その記号を書きなさい。

	気流	風の吹き方
A	上昇気流	時計回りに吹き込む
I	上昇気流	時計回りに吹き出す
U	上昇気流	反時計回りに吹き込む
E	上昇気流	反時計回りに吹き出す
O	下降気流	時計回りに吹き込む
K	下降気流	時計回りに吹き出す
K	下降気流	反時計回りに吹き込む
K	下降気流	反時計回りに吹き出す

(3) 図中のA～Cの3地点で、風力が最も小さいと考えられる地点はどれですか。その記号を書きなさい。また、そのように考えた理由を「等圧線」という語を用いて簡潔に書きなさい。

3

## 高等学校 理科 (生物) 問題用紙

(9枚のうち5)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

2 平成30年3月告示の高等学校学習指導要領 理科 について、次の1・2に答えなさい。

- 1 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い 1 (1) には、「単元など内容や時間のまとまりを見通して、その中で育む資質・能力の育成に向けて、生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図るようにすること。その際、理科の学習過程の特質を踏まえ、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の科学的に探究する学習活動の充実を図ること。」と示されています。理科の学習過程の特質を踏まえながら生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図るために、どのような視点から授業改善を図ることが考えられますか。「主体的な学び」「対話的な学び」及び「深い学び」のそれぞれについて、具体的に書きなさい。
- 2 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い 2 (3) には、「各科目の指導に当たっては、観察、実験の過程での情報の収集・検索、計画・制御、結果の集計・処理などにおいて、コンピュータや情報通信ネットワークなどを積極的かつ適切に活用すること。」と示されています。このことを踏まえると、どのような活用が有効ですか。活用場面を示した上で、具体的な活用例とともにその有効性について2つ書きなさい。

(9枚のうち6)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

- 3 次の文章は、登校中に行われた、3人の生徒による会話の一部です。これについて、あとの1～6に答えなさい。

アナ 「今朝、山の木々を見ると全体が赤く見えたわ。私が1年前まで住んでいたブラジルのアマゾン川流域では、そんなことはなかったわ。ここではどうして木々が赤く見えるの。」

咲子 「この現象は、紅葉っていうのよ。私たちの住む地域では、(a)が優占する①夏緑樹林が分布しているの。(a)は、春や夏にはへん平な葉で光合成を盛んに行って、秋に紅葉・落葉することで、寒さに適応した樹木のことよ。」

真一 「紅葉はきれいだよね。紅葉もきれいだけど、僕が小学生の頃住んでいた長野県から見える中央アルプスもきれいだっつよ。標高2500 mを超えると、高木の森林が見られなくなるんだ。」

咲子 「えっ、高木の森林が見られない山って、どんな感じなの。」

真一 「遠目に見ると低木が生えている場所がまだら模様のように見えるんだ。それと、(b)植物のお花畑は、とてもきれいだよ。(b)植物は、短い夏の間にいっせいに花を咲かせるからね。」

アナ 「お花畑、私も見たいわ。そして、標高2500 mを超えると、高木の森林が見られなくなる理由が知りたいわ。」

真一 「②学校に行って、先生に聞いてみよう。」

咲子 「ところでアナ。あなたが住んでいたブラジルの森林は、どんな森林なの。」

アナ 「③熱帯多雨林よ。でも詳しくは説明できないから、調べてみるわ。」

真一 「アナ、ありがとう。世界では様々なバイオームが成立し、熱帯多雨林だけでなく、砂漠、④ツンドラなどには、見たことのない景色が広がっているらしいね。とても興味深いよ。」

咲子 「そうね。世界のバイオームも興味深いけど、日本のバイオームも様々だということが分かってとても興味深いわ。日本列島では、緯度の違いに伴う気温の変化に沿ったバイオームの分布もあって、これは(c)分布っていうのよ。各地で豊かな森林が形成されているの。各地でどのような森林が形成されるかは、⑤暖かさの指数によっても知ることができるらしいわ。暖かさの指数がバイオームを規定する全てではないらしいけどね。」

- 1 空欄(a)～(c)にあてはまる適切な語をそれぞれ書きなさい。なお、同じ記号には同じ語が入ります。
- 2 下線部①のバイオームで優占種となり得る植物種を次の(ア)～(ク)の中からすべて選び、その記号を書きなさい。  
 (ア) エゾマツ (イ) ミズナラ (ウ) ガジュマル (エ) ハイマツ  
 (オ) スダジイ (カ) トドマツ (キ) イタヤカエデ (ク) チーク
- 3 下線部②について、真一さんから質問を受けた先生が、本州中部の「垂直分布」及び「森林限界」について図をかいて解説することとします。どのような解説をしますか。その図と説明をかきなさい。
- 4 次の文章は、下線部③について、アナさんが調べ、まとめたものです。文章中の(d)～(f)にあてはまる適切な語を、下のア～クから選び、それぞれその記号を書きなさい。

熱帯多雨林は、年間を通して高温多湿で、(d)が発達し、高さが50 mを超える巨大な高木も見られる。また、他の植物に巻き付いたり付着したりして伸びていく(e)や、樹木や岩など土壌以外のものに根を付着させて生育する(f)など極めて多様な種類の植物が繁栄している。

- ア 生産構造      イ 階層構造      ウ つる植物      エ 短日植物  
 オ 着生植物      カ 食虫植物      キ 木生シダ類      ク 地衣類

(9枚のうち7)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

5 下線部 ③ の熱帯多雨林及び下線部 ④ のツンドラの土壌は、どちらも肥沃ではありません。それはなぜですか。それぞれその理由を書きなさい。

6 下線部 ⑤ について、咲子さんは、修学旅行で行く予定の北海道旭川市の暖かさの指数を計算してみることにしました。咲子さんが、事前に調べてまとめた次の資料について、下の (1)・(2) に答えなさい。

## 資料

1年間のうち、⑥月平均気温が $5^{\circ}\text{C}$ 以上の各月について、月平均気温から $5^{\circ}\text{C}$ を引いた値を合計した値を暖かさの指数といい、暖かさの指数と形成されるバイオームの関係をまとめると表1のようになります。表2は、旭川市の2019年の月別の平均気温についてまとめたものです。

表1 暖かさの指数と形成されるバイオームの関係

暖かさの指数	バイオーム
240~180	亜熱帯多雨林
180~85	照葉樹林
85~45	夏緑樹林
45~15	針葉樹林

表2 月別の平均気温 (旭川市 2019年)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
気温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	-6.8	-5.8	-0.5	5.5	14.7	17.3	22.0	21.0	16.8	10.2	1.2	-3.8

(気象庁ホームページ 月ごとの値による。)

(1) 下線部 ⑥ について、 $5^{\circ}\text{C}$  となっているのはなぜですか。その理由を書きなさい。

(2) 資料を基にすると、旭川市の極相林として形成されるバイオームは何だと考えられますか。その考えの根拠となる暖かさの指数とバイオームの名称を書きなさい。なお、暖かさの指数を求める際、その求め方も書きなさい。

(9枚のうち8)

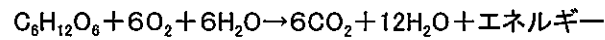
受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

- 4 次の文章は、呼吸について述べたものです。これについて、あとの1～6に答えなさい。

生物における呼吸は、次の2種類に分けて考えることができます。その2種類とは、細胞が有機物を好氣的に分解する代謝としての呼吸と、多細胞生物が体内と外界との間で行うガス交換としての呼吸です。

生物は細胞内で有機物を分解し、このとき取り出されるエネルギーを用いて、生命活動に必要なATPを合成しています。呼吸によって分解される物質を  といい、①炭水化物、脂肪、タンパク質がありますが、グルコースを  としたときの呼吸の反応は、一般に次の式で表すことができます。



仮に、気温 20℃ の部屋で、生徒が朝食として、茶碗二膳分の白飯およそ 300 g を食べたとします。これに含まれる炭水化物はほとんどデンプンですが、そのデンプンを消化すると約 120 g のグルコースを得ることができます。120 g のグルコースを呼吸で分解するために、必要な酸素の量は  L になります。

呼吸の過程は、②解糖系、クエン酸回路、電子伝達系の3段階に分けられ、③それぞれ別の場所で反応が行われています。この中で最も多くのATPを合成する電子伝達系では、解糖系とクエン酸回路で生じた  や  から、電子を渡され、複数のタンパク質複合体の間を移動する際に生じるエネルギーを利用し、グルコース 1 mol 当たり最大 34 mol のATPを合成しています。また、呼吸の反応全体では、グルコース 1 mol 当たり最大 38 mol のATPを合成しています。

次に、ガス交換としての呼吸に関して、④呼気中の二酸化炭素と換気との関係を考えてみましょう。授業を行う際、学習環境を整えることは大切です。高等学校の教室において、⑤教師と生徒合わせて 40 人が 50 分間の授業を行うこととして、授業後の二酸化炭素濃度を計算すると、二酸化炭素濃度が高まることが分かり、換気的重要性が理解できます。二酸化炭素濃度が 3,000 ppm を越えると頭痛、めまい、吐き気の恐れが、6,000 ppm を越えると意識喪失の恐れがあります。

- 1 空欄  ～  にあてはまる適切な語又は数値をそれぞれ書きなさい。ただし、同じ記号には同じ語が入ることとし、空欄  にのみ数値が入ります。なお、原子量は、H=1.0、C=12、O=16 とし、気温は 20℃ で気体 1 mol は 24 L とします。

- 2 下線部 ① について、呼吸商が 1.0 になるものは何ですか。次の(ア)～(ウ)の中から選び、その記号を書きなさい。また、呼吸商とは何かを簡潔に書きなさい。

(ア) 炭水化物      (イ) 脂肪      (ウ) タンパク質



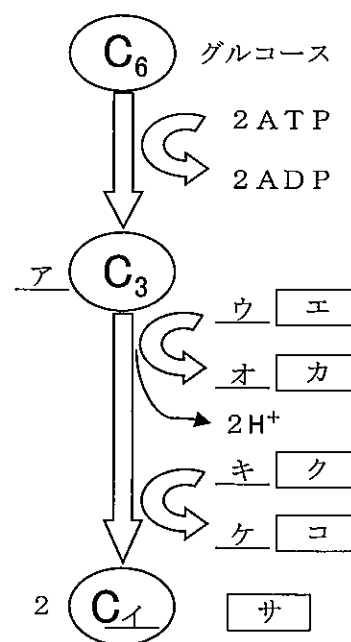
(9枚のうち9)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

3 下線部 ② について、次の (1)・(2) に答えなさい。

(1) 右の図は、下線部 ② で1分子のグルコースが変化する過程を模式的に示したものです。図中の ア、イ、ウ、オ、キ、ケ にあてはまる数字は何ですか。また、エ、カ、ク、コ、サ にあてはまる物質名は何ですか。適切な数字又は物質名をそれぞれ書きなさい。なお、物質名は、その略称・略号で書いてもよいこととします。



(2) 激しい運動をしているとき、筋肉では、酸素が少ない状況でエネルギーの供給をするため、下線部 ② の反応が盛んに行われ、ATPを合成しています。このような酸素が少ない状況での下線部 ② の反応の後、筋肉中にはある物質が一時的に蓄積されます。その物質とは何ですか。物質名を書きなさい。

4 下線部 ③ の反応の場所に関して、次の (ア) ~ (エ) の反応が行われている場所はどこですか。それぞれ反応が行われている場所の名称を書きなさい。

(ア) 水を合成する反応

(イ) ピルビン酸から生じたアセチル基 (CH<sub>3</sub>CO-) と CoA を結合させアセチル CoA を生成する反応

(ウ) エタノールが生じる発酵の過程にある反応

(エ) 脱炭酸反応によって、二酸化炭素が生じる反応

5 下線部 ④ について、組織で放出された二酸化炭素は、血しょう中に溶け込んだ後、赤血球に入ります。その後、どのようにして肺まで運搬され、体外に放出されますか。簡潔に書きなさい。

6 下線部 ⑤ について、十分な換気後に授業を1回した後の教室の CO<sub>2</sub> 濃度はいくらになりますか。下のア~オの中から最も近いものを選び、その記号を書きなさい。その際、求め方も書きなさい。ただし、教室は奥行き 7 m × 間口 9 m × 高さ 3 m (容積 189,000 L) の密閉された空間とし、次に示したデータも用いなさい。

・生徒 (教師) 一人の呼吸量は1回で 500 mL

・呼吸回数は1分で 15 回

・大気中の CO<sub>2</sub> 濃度は 400 ppm・呼気中の CO<sub>2</sub> 濃度は大気中の濃度の 100 倍

ア 2,500 ppm    イ 3,500 ppm    ウ 4,500 ppm    エ 5,500 ppm    オ 6,500 ppm

3

高等学校 理科 (生物) 解答用紙

(4枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄		
1	1	(1)	向き	
			現象	
		(2)	移動距離	
			速さ	
		(3)	時間と速さとの関係	
			時間と移動距離との関係	
	ドライアイスにはたらく水平方向の力			
	2	(1)	物質A	
			物質B	
			物質C	
		(2)		
		(3)		
3	(1)			
	(2)	名称		
		水分の吸収		
	(3)			
4	(1)			
	(2)			
	(3)	記号		
		理由		

3

高等学校 理科 (生物) 解答用紙

(4枚のうち2)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄	
1	1	主体的な学び	
		対話的な学び	
		深い学び	
2	2		

3 高等学校 理科 (生物) 解答用紙

(4枚のうち3)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄			
3	1	(a)			
		(b)			
		(c)			
	2				
	3	図			
		説明			
	4	(d)	(e)	(f)	
	5	熱帯多雨林			
		ツンドラ			
	6	(1)			
		(2)	暖かさの指数と暖かさの指数を求める式		
		バイオーム			

3

# 高等学校 理科 (生物) 解答用紙

(4枚のうち4)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄				
4	1	a		b		
		c		d		
	2	記号				
		呼吸商				
	3	(1)	ア		イ	
			ウ		エ	
			オ		カ	
			キ		ク	
			ケ		コ	
		サ				
	(2)					
	4	(ア)				
		(イ)				
		(ウ)				
(エ)						
5						
6	記号					
	求め方					