

3 中学校 理科 問題用紙

(10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 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。

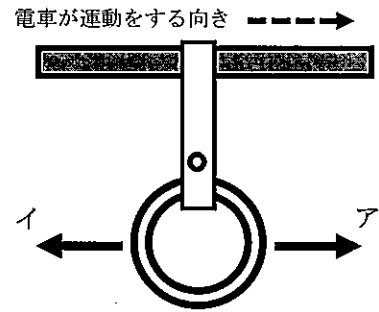


図1

- 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栈橋につながったロープを引くと、ボートが栈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。

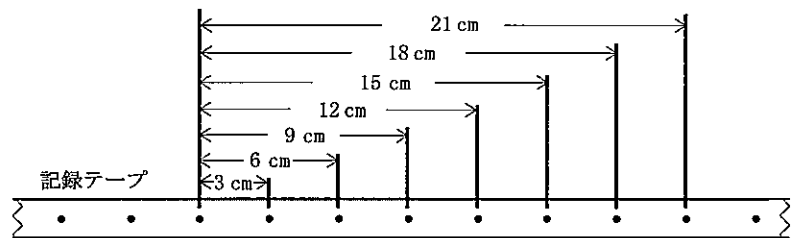


図2

(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をすべらせました。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。

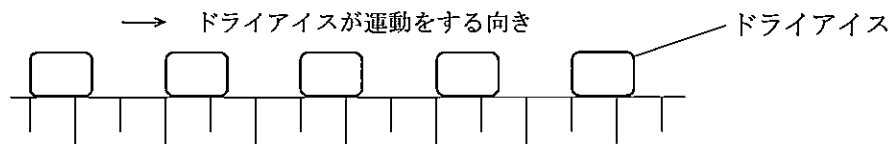
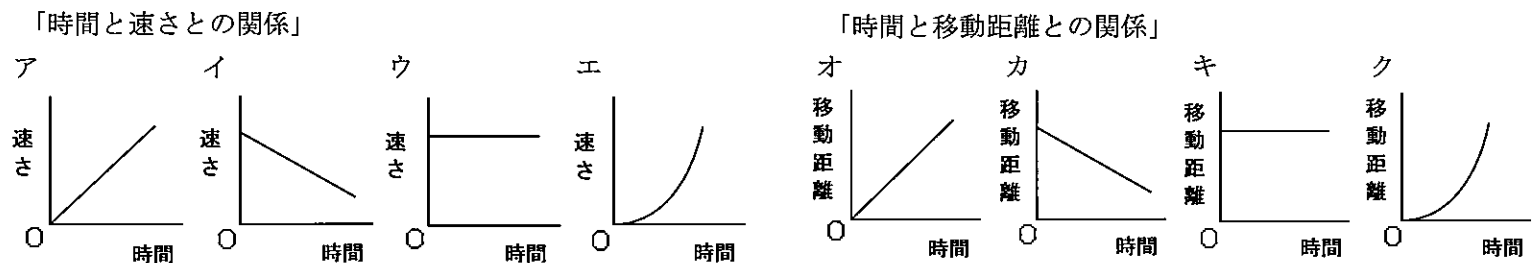


図3



「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ている。

(10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。

(10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 植物を動かさない場合は、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 植物を動かさない場合は、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。

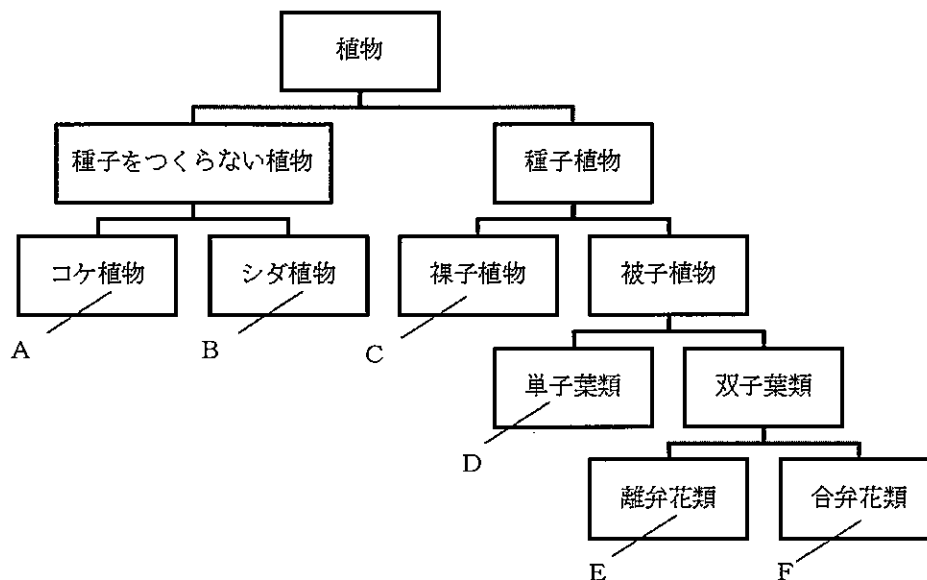


図 植物の分類

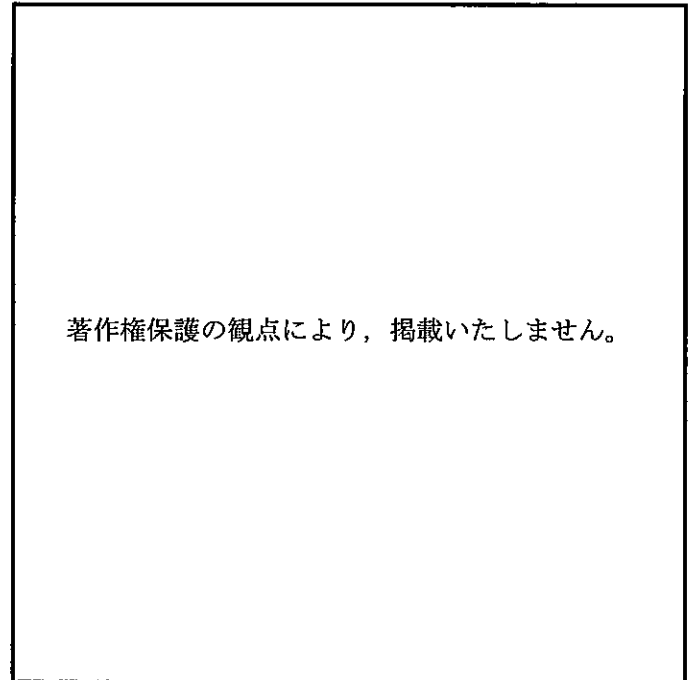
3 中学校 理科 問題用紙

(10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、表のア～クの中から選び、その記号を書きなさい。

| | 気流 | 風の吹き方 |
|---|------|------------|
| ア | 上昇気流 | 時計回りに吹き込む |
| イ | 上昇気流 | 時計回りに吹き出す |
| ウ | 上昇気流 | 反時計回りに吹き込む |
| エ | 上昇気流 | 反時計回りに吹き出す |
| オ | 下降気流 | 時計回りに吹き込む |
| カ | 下降気流 | 時計回りに吹き出す |
| キ | 下降気流 | 反時計回りに吹き込む |
| ク | 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。

(10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29年3月告示の中学校学習指導要領 理科 について、次の1～3に答えなさい。

- 第2分野の目標 (2) には、「生命や地球に関する事物・現象に関わり、それらの中に問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し表現するなど、科学的に探究する活動を通して、多様性に気付くとともに規則性を見いだしたり課題を解決したりする力を養う。」と示されています。このことについて、第2分野の特徴として、再現したり実験したりすることが困難な事物・現象を扱うことがあります。このような事物・現象には、どのようなものがありますか。2つ書きなさい。
- 第2分野の目標 (3) には、自然環境の保全に寄与する態度を養うことが示されています。自然環境の保全に寄与する態度を養うためには、どのようなことを認識させるようにすればよいですか。簡潔に書きなさい。
- 指導計画の作成と内容の取扱い 2 (4) には、「各分野の指導に当たっては、観察、実験の過程での情報の検索、実験、データの処理、実験の計測などにおいて、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ようにすること。」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。

(10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 浮力について、あとの1・2に答えなさい。

- 1 中学生のAさん、Bさんは、巨大なタンカーが、水に浮かんでいることに興味をもち、浮力について科学的に探究することにしました。次の資料は、「物体にはたらく浮力の大きさは、何に関係があるのだろうか」という課題に対して2人がそれぞれ立てた【仮説】とその【仮説】を確かめるためにAさんが行った【実験Ⅰ】及びBさんが行った【実験Ⅱ】を示しています。これについて、あとの(1)～(3)に答えなさい。ただし、100 gの物体にかかる重力の大きさを1 Nとします。

資料

【仮説】

Aさんの仮説：物体は、水の中に沈んでいる部分の体積が大きいほど、大きな浮力を受ける。

Bさんの仮説：水の中に沈んでいる部分の体積が同じ場合、鉄のような質量の大きい物質からなる物体よりも、木のような質量の小さい物質からなる物体の方が、浮力が大きい。

【実験Ⅰ】

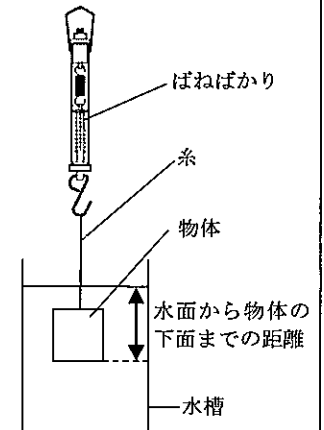
○方法

- ばねばかりに直方体の物体をつり下げ、ばねばかりが示した値を確認する。
- ①でつり下げた物体を静かに下げていき、水槽の水の中に入れる。
- 水面から物体の下面までの距離を2.0 cm ずつ変化させ、そのときばねばかりが示した値を記録して、結果の表にまとめる。

○結果

| | |
|--------|--------------------------------------|
| 方法①の結果 | 物体が水面に接していないとき、ばねばかりが示した値は5.0 N だった。 |
|--------|--------------------------------------|

| | | | | | | |
|--------|----------------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 方法③の結果 | 水面から物体の下面までの距離 | 2.0 cm | 4.0 cm | 6.0 cm | 8.0 cm | 10.0 cm |
| | ばねばかりが示した値 | 4.6 N | 4.2 N | 3.9 N | 3.9 N | 3.9 N |



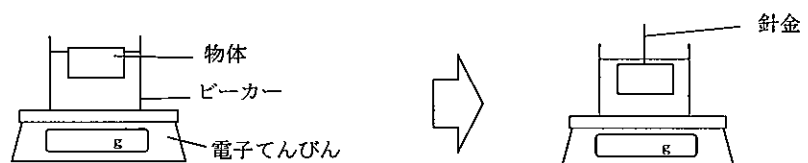
【実験Ⅱ】

○方法

- 0 gと表示された電子てんびんの上に、水の入ったビーカーを置き、表示の数値を確認する。
- ①のビーカーに木でできた物体を入れて浮かべ、表示された数値を確認する。
- ②で水に浮かべた物体を、細くて丈夫な針金で押して全体を沈め、表示された数値を確認する。

○結果

| | |
|--------|-------|
| 方法①の結果 | 400 g |
| 方法②の結果 | 505 g |
| 方法③の結果 | 520 g |



(1) 【実験Ⅰ】で使用した物体全体が水に沈んだ時に、物体にはたらく浮力の大きさは何 N ですか。求めなさい。

(2) 【実験Ⅱ】で使用した物体の質量は何 g ですか。また、物体全体を水に沈めた時の物体にはたらく浮力の大きさは何 N ですか。それぞれ求めなさい。ただし、針金の質量は無視できるものとします。

3

中学校 理科 問題用紙

(10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。)

(3) Bさんは、自分の仮説を確かめるために【実験Ⅱ】を行いました。Aさんから「この実験だけでは、仮説を確かめられないよ。」と言われました。Bさんの仮説を確かめるためには、【実験Ⅱ】とは別に、どのような実験を行えばよいですか。簡潔に書きなさい。

2 中学生のCさんは、理科の授業の中で、「なぜ浮力がはたらくのだろうか」という疑問をもちました。浮力がはたらく理由をCさんに解説するために、どのような実験を行い、どのように説明をしますか。「水圧」の語を用いて簡潔に書きなさい。なお、その際、実験の様子について図で示しなさい。

(10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 下の資料は、咲子さんが修学旅行で行く予定のA市の植生について調べてまとめたレポートの一部です。これについて、下の1～3に答えなさい。

資料

1年間のうち、月平均気温が5℃以上の各月について、月平均気温から5℃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、A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 (A市 2019年)

| 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| 気温 (℃) | -6.8 | -5.8 | -0.5 | 5.5 | 14.7 | 17.3 | 22.0 | 21.0 | 16.8 | 10.2 | 1.2 | -3.8 |

- 資料中の下線部について、5℃となっているのはなぜですか。その理由を書きなさい。
- 資料を基にすると、A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。また、そ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 |
- 咲子さんは、修学旅行で交流するA市の生徒に自分が生活するB市を紹介するために、B市の自然について調べることとしました。そこで、B市の暖かさの指数を計算してみると170であることが分かりました。B市の極相林で優占種となっている樹木は、どのような特徴をもつ樹木だと考えられますか。簡潔に書きなさい。

(10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。)

5 次の1～5に答えなさい。

1 還元作用を示す糖にはどのようなものがありますか。次の(ア)～(エ)の中からすべて選び、その記号を書きなさい。

(ア) グルコース (イ) フルクトース (ウ) スクロース (エ) デンプン

2 糖の還元作用は、フェーリング液中の銅(II)イオンを還元して赤色沈殿を生じさせることで確認することができます。このとき生じる赤色を示す物質の化学式と名称を書きなさい。

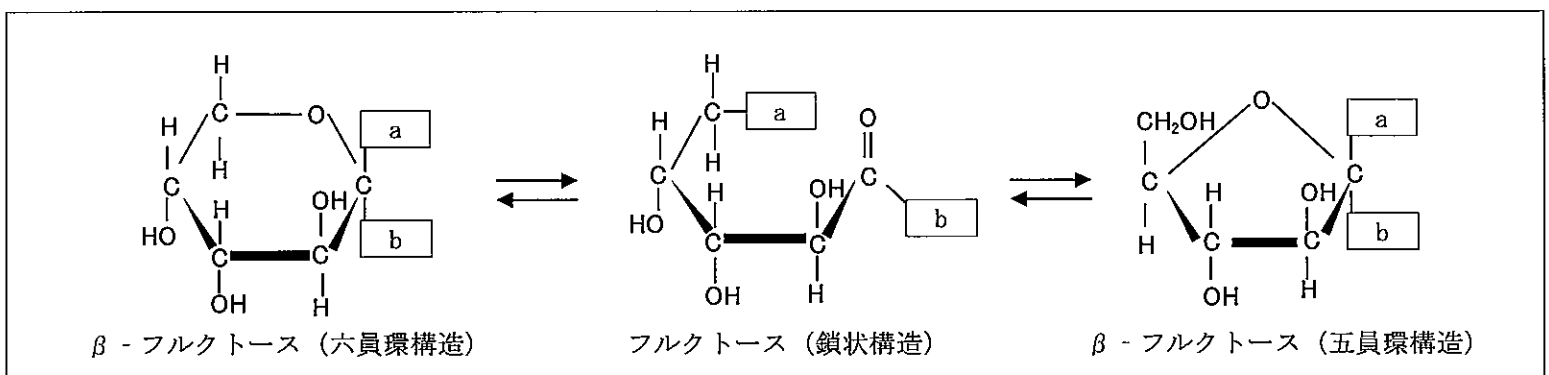
3 次の文章は、糖類について述べたものです。文章中の(a)～(e)にあてはまる語は何ですか。それぞれその名称を書きなさい。なお、文章中の(d)は酵素名が入ります。

デンプン、セルロース、動物デンプン(グリコーゲン)はいずれも分子式 $(C_6H_{10}O_5)_n$ で表される多糖類である。

デンプンは植物の光合成によって作られ、植物の種子・根・地下茎などに蓄えられている。デンプン粒は冷水には溶けにくい、 $80^{\circ}C$ 以上の水に浸しておくと、溶性成分と不溶性成分に分けられる。溶性成分は、比較的分子量が小さく、直鎖上の構造をもつ分子でできており、(a)と呼ばれる。不溶性成分は比較的分子量が大きく、枝分かれの多い構造をもつ分子でできており、(b)と呼ばれる。セルロースは植物の(c)の主成分で植物の質量の30%～50%を占めている。動物デンプンは動物の肝臓や筋肉に多く含まれる。デンプンを(d)で分解すると二糖類のマルトースが生じ、セルロースをセルラーゼで分解すると二糖類の(e)が生じる。デンプン、セルロースを単糖類まで加水分解するといずれもグルコースが生じる。

4 グルコースは酵母菌に含まれるチマーゼという酵素群によってエタノールと二酸化炭素に分解されます。この一連の作用をアルコール発酵といいます。これについて、次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) アルコール発酵を表す化学反応式をかきなさい。

(2) デンプン50gを加水分解してグルコースをつくりアルコール発酵させると、何gのエタノールが生成されますか。原子量を $H=1.0$, $C=12$, $O=16$ として有効数字2桁で答えなさい。ただし、それぞれの反応は100%進行するものとします。5 次の図は、フルクトース($C_6H_{12}O_6$)の水溶液中での平衡状態の一部を示しています。これについて、図中のa・bにあてはまる原子又は原子団をそれぞれかきなさい。なお、同じ記号には同じ原子又は原子団が入るものとします。

3 中学校 理科 問題用紙

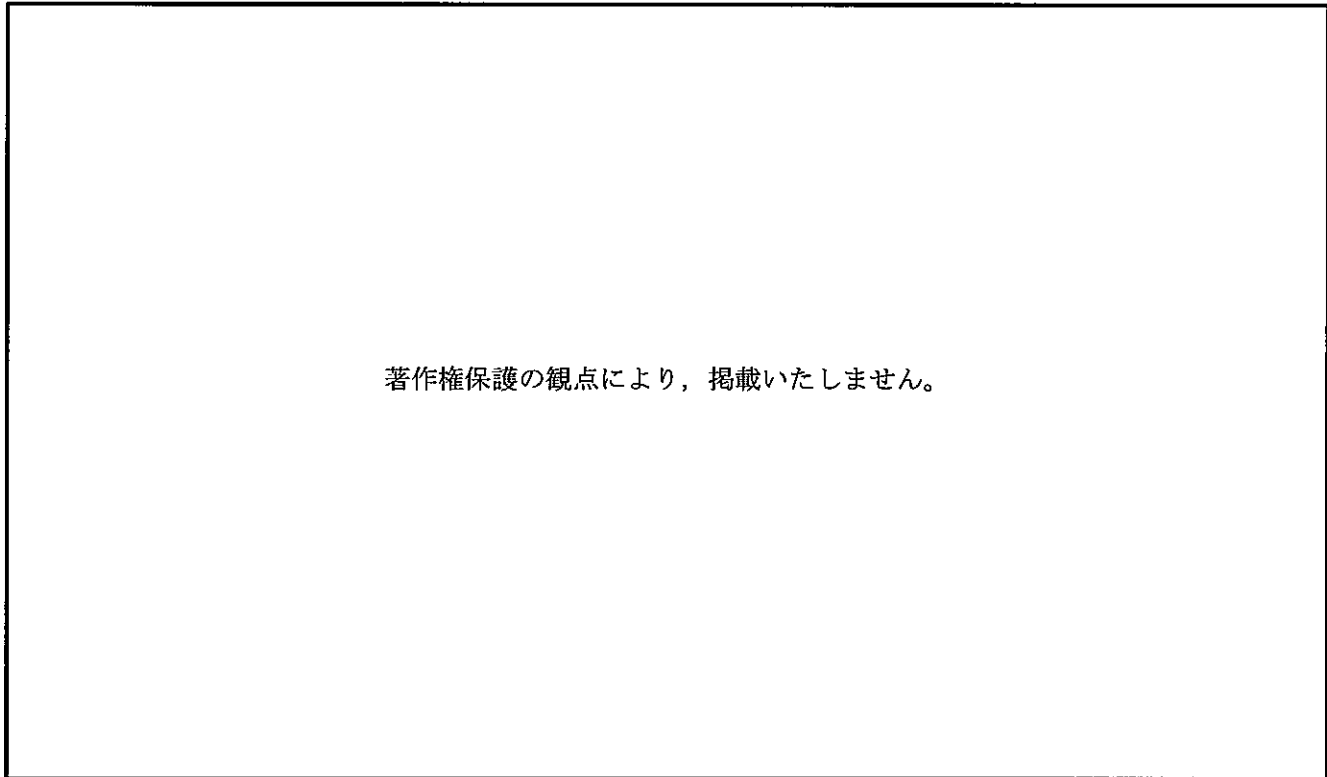
(10枚のうち10)

| | | | |
|------|--|----|--|
| 受験番号 | | 氏名 | |
|------|--|----|--|

(答えは、すべて解答用紙に記入すること。)

6 太陽の活動について、次の1～3に答えなさい。

- 1 次の図は、地球が大気の上端で受ける太陽放射エネルギーを100として、宇宙空間、大気、地表の各領域において、その領域が受け取るエネルギーを+（プラス）、放出するエネルギーを-（マイナス）で示した模式図です。図中の（ア）～（ウ）に入る適切な数値を書きなさい。



- 2 地表に届いた太陽光も一部は反射されますが、地表の状態によって反射される割合は大きく異なります。次のA～Dの地表の状態のうち、太陽光の反射される割合が最も大きいものはどれですか。その記号を書きなさい。ただし、太陽の高度角は25°以上とします。

A 草地 B 海 C 新雪 D 砂漠

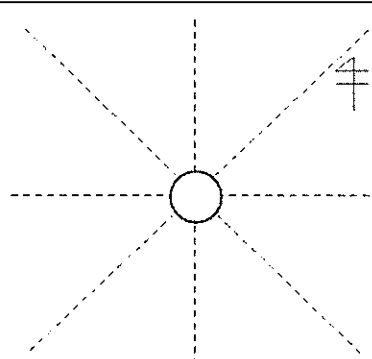
- 3 太陽放射エネルギーについて、次の(1)・(2)に答えなさい。ただし、地球と太陽はいずれも球体であることとし、円周率を3.14、太陽定数を $1.37 \times 10^3 \text{ W/m}^2$ 、地球と太陽の間の距離を $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ とします。

(1) 地球全体で毎秒受け取る太陽放射エネルギーを地球の全表面で平均すると、何 W/m^2 になりますか。有効数字2桁で求めなさい。

(2) 太陽から毎秒放射される全エネルギーは、何 W になりますか。有効数字2桁で求めなさい。

(4枚のうち1)

| | | | |
|------|--|----|--|
| 受験番号 | | 氏名 | |
|------|--|----|--|

| 問題番号 | | 解答欄 | | |
|------|-----|---|-------|--|
| 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

中学校 理科 解答用紙

(4枚のうち2)

| | | | |
|------|--|-----|--|
| 受験番号 | | 氏 名 | |
|------|--|-----|--|

| 問題番号 | | 解答欄 |
|------|---|-----|
| 2 | 1 | |
| | | |
| | 2 | |
| | | |
| | 3 | |
| | | |

3

中学校 理科 解答用紙

(4枚のうち3)

| | | | |
|------|--|----|--|
| 受験番号 | | 氏名 | |
|------|--|----|--|

| 問題番号 | | 解答欄 | | |
|-------|-----|-----|--------------------|--|
| 1 | (1) | | | |
| | (2) | 質量 | | |
| | | 浮力 | | |
| (3) | | | | |
| 3 | 2 | | | |
| | 4 | 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 | | | | |
| 植物種 | | | | |
| 3 | | | | |

3

中学校 理科 解答用紙

(4枚のうち4)

| | | | |
|------|--|-----|--|
| 受験番号 | | 氏 名 | |
|------|--|-----|--|

| 問題番号 | | 解答欄 | | | |
|------|---|-------|---|-------|--|
| 5 | 1 | | | | |
| | 2 | 化学式 | | 名称 | |
| | 3 | (a) | | (b) | |
| | | (c) | | (d) | |
| | | (e) | | | |
| | 4 | (1) | | | |
| | | (2) | | | |
| 5 | a | | b | | |
| 6 | 1 | (ア) | | | |
| | | (イ) | | | |
| | | (ウ) | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | (1) | | | |
| | | (2) | | | |