

令和8年度入試

前期選抜試験入試問題

理 科

[令和8年1月18日（日）実施]

〈注 意〉

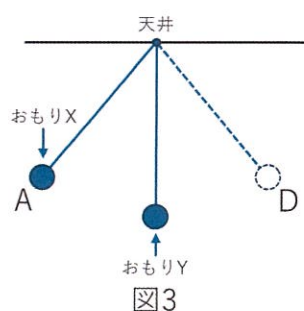
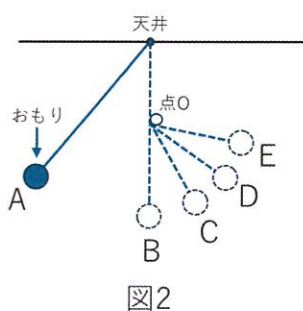
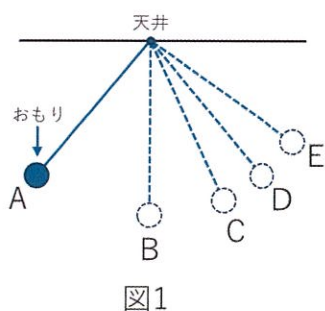
- 1) 試験開始までこの冊子を開いてはいけません。
- 2) 答えは、すべて解答用紙に記入してください。
* 解答用紙は中にはさんであります。
- 3) 解答用紙には、受験番号のみを記入してください。
- 4) 試験時間は50分です。
- 5) この冊子を持ち帰ることはできません。
* 試験終了後に回収します。

昭和学院高等学校

- 1 物体の運動とエネルギーに関する実験1～5を行いました。あとの問いに答えなさい。
ただし、糸の質量や伸び、空気の抵抗、糸と天井や棒との摩擦は考えないものとする。

天井からつるしたおもりの振り子の運動について、以下の実験を行った。ただし、図1～3でD点とA点の高さは同じであり、B点は最下点である。

- 【実験1】 図1のように、A点までおもりを持ち上げて静かに手をはなした。そして、おもりの最高点を記録した。
- 【実験2】 図2のように、点Oに細い棒を置き、おもりをA点まで持ち上げて静かに手をはなした。おもりはB点を通過したあと、点Oを中心とした弧を描いて最高点に達した。そのときのおもりの最高点を記録した。
- 【実験3】 図3のように、質量や大きさが同じおもりXとYを準備し、それぞれを天井からつるした。おもりXをA点まで持ち上げて静かに手をはなした。最下点でおもりXとYは衝突し、Yは動き始めた。衝突したあとのYの最高点を記録した。ただし、おもりXは衝突後、速さのみが変化して運動を続けた。



- (1) 【実験1】と【実験2】の結果、最高点の位置として最も近いものをC～Eのうちから1つ選び、その組み合わせとして最も適当なものを次のア～ケから1つ選び、その符号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ
【実験1】	C	C	C	D	D	D	E	E	E
【実験2】	C	D	E	C	D	E	C	D	E

- (2) 【実験3】の結果、おもりYの最高点について述べたものとして最も適当なものを、次のア～ウから1つ選び、その符号を書きなさい。

- ア おもりYの最高点はD点の高さよりも高い。
イ おもりYの最高点はD点の高さと同じ。
ウ おもりYの最高点はD点の高さよりも低い。

運動エネルギーや位置エネルギーの大きさと、質量や速さ、高さとの関係調べる実験を行った。

図4のように、レールをcurve、最下点では水平になるようにレールを固定し、そこに木片を置いた。鉄球をある高さまで持ち上げて静かに手をはなすと、鉄球はレールの上を進み、木片を押した。木片が動いた距離を測定することで、鉄球のもつエネルギーを測定した。

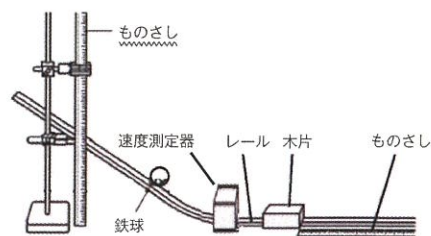


図4

【実験4】木片の手前に速度測定器を置き、鉄球の速さと木片が動いた距離の関係を調べた。その結果をグラフに表したものが図5である。図6は横軸を速さの二乗にしてグラフにしたものである。

【実験5】鉄球をはなすときの「最下点からの高さ」を変えて測定して、物体の高さと木片が動いた距離の関係を調べた。その結果をグラフに表したものが図7である。

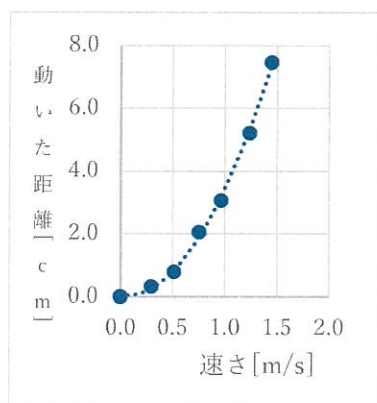


図5

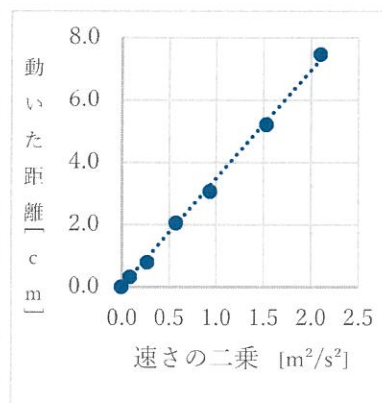


図6

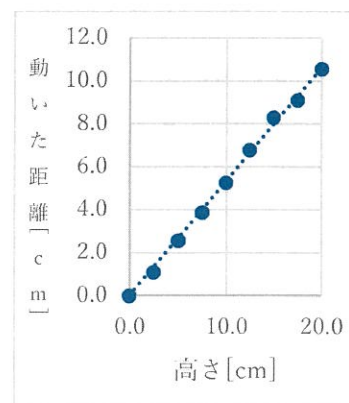


図7

(3) 図5、6からわかることを述べたものとして最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 運動エネルギーの大きさは、物体の速さの2乗に比例する。
- イ 運動エネルギーの大きさは、その質量が大きいほど大きくなる。
- ウ 運動エネルギーの大きさは、物体の体積に比例して大きくなる。
- エ 運動エネルギーの大きさは、手をはなす高さに反比例する。

- (4) 【実験4】と【実験5】より、鉄球から手をはなす高さで水平面での鉄球の速さの関係がわかる。鉄球から手をはなす高さを4倍にすると、水平面での鉄球の速さは何倍になるか。最も当てはまるものを次の**ア～ケ**から1つ選び、その符号を書きなさい。

ア $\frac{1}{16}$ 倍

イ $\frac{1}{8}$ 倍

ウ $\frac{1}{4}$ 倍

エ $\frac{1}{2}$ 倍

オ 1 倍

カ 2 倍

キ 4 倍

ク 8 倍

ケ 16 倍

このページに問題はありません。

2 次の実験について、あとの問いに答えなさい。ただし、溶解度は、表 1 を用いなさい。

図 1 のように、ビーカー A とビーカー B を用意し、それぞれのビーカーに水 100 g を入れた。ビーカー A には物質 X を 60 g、ビーカー B に物質 Y を 10 g 加え、それぞれのビーカーをよくかき混ぜた。このとき物質 X は溶け残った。次に、この 2 つのビーカーを加熱し、水の温度を 60℃ まで上げると、ビーカー A に (イ) 溶け残っていた物質 X もすべて溶けた。 この 2 つの水溶液を使って、以下の実験 1、2 を行った。

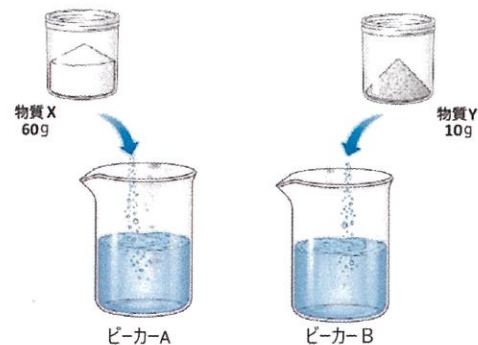


図 1

【実験 1】

ビーカー A の水溶液をゆっくりと 20℃ まで冷やしたところ、物質 X の結晶が現れた。

【実験 2】

ビーカー A とビーカー B をガスバーナーで加熱し、それぞれの水溶液から水 50 g を蒸発させた。その後、水温を 60℃ まで冷やした。

表 1 水 100g に溶ける質量 [g]

温度 [℃]	物質 X [g]	物質 Y [g]
20	32	36
40	64	37
60	109	38
80	169	39

(1) 水溶液について述べたものとして最も適当なものを、次のア～エから 1 つ選び、その符号を書きなさい。

ア 液がにごっていて、時間がたっても同じようになごっている。

イ 液がにごっていて、時間がたつと底に物質が沈んでいる。

ウ 液が透明で、時間がたっても液の濃さはどの部分も同じである。

エ 液が透明で、時間がたつと底が濃くなっている。

- (2) 下線部(i)について、ビーカーAの水溶液の質量パーセント濃度を小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。
- (3) 【実験1】において、ビーカーA内に現れた物質Aの結晶の質量は何gか。
- (4) 【実験2】において、60°Cまで冷やしたときのビーカーA内とビーカーB内の様子として最も当てはまるものを以下のア～エから正しいものを選び、その符号を書きなさい。
- ア 物質Xのみ結晶が現れた
 - イ 物質Yのみ結晶が現れた
 - ウ 物質XとYの両方の結晶が現れた
 - エ 物質XとYともに結晶は現れなかった
- (5) 再結晶を用いることで、物質Xと少量の物質Yが溶けている水溶液から物質Xのみを効率よく取り出すことができる。その理由を「溶解度」、「水の温度」の2つの言葉を用いて簡単に書きなさい。

3 タマネギの根の観察を行うために、以下の手順で操作した。あと問いに答えなさい。

- [手順] ①根の先端を 5 mm ほど切り取った。
②切り取った根の先端を薄い塩酸に入れ、1 分間温めた。
③スライドガラスの上にその根を置き、酢酸カーミン液をかけ、5 分間放置した。
④カバーガラスをかけ、その上にろ紙をのせ、指で軽く押しつぶした。
⑤顕微鏡で観察をした。

[結果] 顕微鏡で観察を行うと、下の図 1 のあ～おの細胞が観察できた。

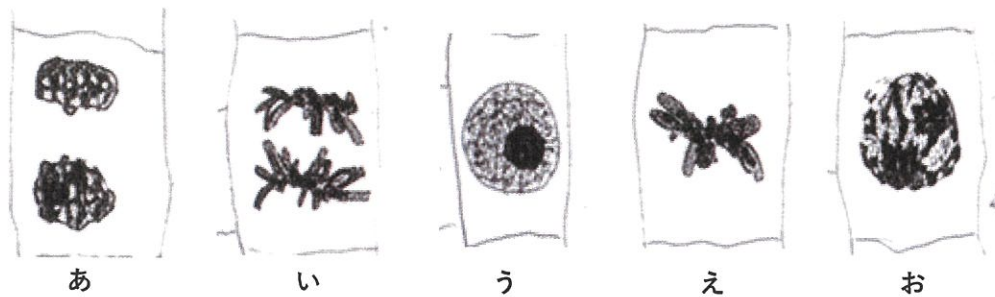


図 1

- (1) 下線部について、このときの塩酸の役割を簡単に説明しなさい。ただし、「細胞分裂を止める」以外のものを書きなさい。
- (2) 図 1 中のあ～おを、細胞分裂の流れとして正しくなるように、「う」をはじめにして並びかえなさい。
- (3) 体細胞分裂の特徴を説明した文章として正しいものを、次のア～オから 1 つ選び、その符号を書きなさい。
- ア 体細胞分裂では、分裂前後の細胞の染色体の数は最初から最後まで同じである。
 - イ 体細胞分裂の直後の細胞は、分裂前の細胞と同じ大きさである。
 - ウ 体細胞分裂は、主に体の成長や組織の修復のために行われる。
 - エ 体細胞分裂は植物の場合、すべての細胞で同時に起こっている。
 - オ 体細胞分裂によってつくられる細胞は、精子や卵などの生殖細胞である。

- (4) 右の図2は細胞分裂をしていない細胞の染色体の様子を模式的に表したものである。図1中の**あ**と**お**の時期の細胞内の染色体を図2のようにあらわそうとした際、最も当てはまるものを、次の**ア～エ**から1つ選び、その符号を書きなさい。

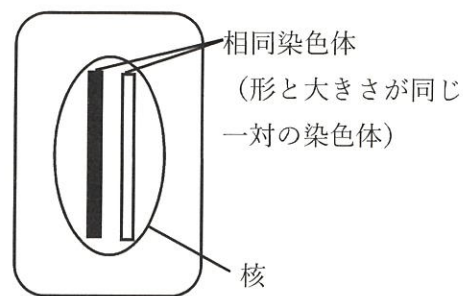
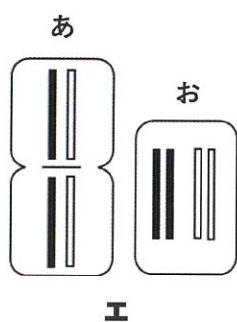
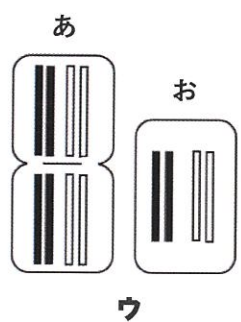
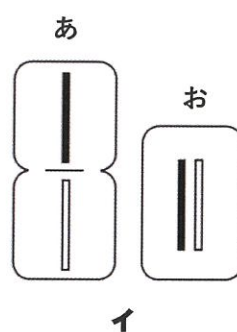
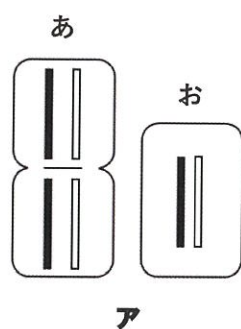


図2



- 4 先生と太郎さんは飛行機雲がしやすい条件について一緒に考えてみました。これに関する2人の会話文を読み、あとの問いに答えなさい。

先生：空にすーっと白い線を描く飛行機雲ってきれいだよね。飛行機雲は高度約10,000m程度の高さを飛行機が飛んでいるときに気象条件がそろうとできるんだけど、飛行機雲がしやすいのは、上空の空気にどんな条件がそろったときだと思う？

太郎さん：えーっと、飛行機雲も雲だから、前に学習した雲がしやすい条件を考えればよいですね。だとすると（①）ことですか。

先生：その通り！じゃあ飛行機雲が出現しやすい日の天気はどうなっているかな？

太郎さん：天気ですか？さっきの条件を満たしているはずだから、きっと（②）だと思います。

先生：正解！では、飛行機のエンジンから出る排気ガスが、雲を作るために果たしている2つの重要な役割があるんだけどわかるかな？1つめは雲の材料となるものだよ。

太郎さん：雲の材料ですか？だとしたら（③）でしょう。

先生：素晴らしい！そしてもう1つは水や氷が成長するための「核」となる粒子の供給だよ。飛行機の排気ガスには、すすなどの微粒子が含まれていて、それが「核」となっているみたいだね。

- (1) 標高が100 m高くなると、気温が 0.6°C 下がるとします。標高0 mの温度が 25°C のとき、高度10,000 mを飛んでいる飛行機の周りの空気の温度は何 $^{\circ}\text{C}$ と考えられるか答えなさい。

(2) 次の雲 A 及び B の名称の組み合わせとして正しいものを次のア～エから 1 つ選び、その符号で書きなさい。

A



強い上昇気流によって鉛直方向に著しく発達した雲。雲の底はとても暗い。集中豪雨、突風、雷、ひょうなどを引き起こす。また、竜巻が発生することもあり注意が必要である。夏によく見られる入道雲もこの雲である。

B



とても小さな白いかたまりが規則的に並んだ雲。小石を並べたようなものやさざ波のようなものがあり、ひとつひとつの雲は離れていることが多いがつながっていることもある。うろこ雲、いわし雲とも呼ばれる。

	A	B
ア	乱層雲	巻積雲
イ	乱層雲	高層雲
ウ	積乱雲	巻積雲
エ	積乱雲	高層雲

写真、説明はいずれも気象庁 HP より引用：

https://www.data.jma.go.jp/sapporo/bosai/bosaikyoiku/tenki/t20_ironakumo.html

(3) 空欄①と空欄②に入る語句の組み合わせとして最も当てはまるものを、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。

	①	、 ②
ア	飛行機の周りの空気が乾燥している	高気圧が近づき、天気が良くなるとき
イ	飛行機の周りの空気が乾燥している	低気圧におおわれ、天気が崩れるとき
ウ	飛行機の周りの空気が湿っている	高気圧が近づき、天気が良くなるとき
エ	飛行機の周りの空気が湿っている	低気圧におおわれ、天気が崩れるとき

(4) 空欄③に入る語句として最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 酸素
- イ 二酸化炭素
- ウ 水素
- エ 水蒸気

このページに問題はありません。

5 一般の家庭で使われている電球には、60W 形や 40W 形などがある。ここで、例えば 60W 形の電球とは、家庭のコンセントで 100V の電圧をかけたときの消費電力が 60W になる電球である。あとの問いに答えなさい。ただし、家庭のコンセントの電圧はすべて 100V であるものとする。

(1) 40W 形電球に 30 分間電流を流し続けた。そのときに消費した電力量と同じだけの電力量を 60W 形電球が消費するためには、60W 形電球に何分間電流を流し続けられればよいか。ただし、長時間使用しても消費電力は一定であるものとする。

(2) 図 1 のように、60W 形と 40W 形の電球を家庭のコンセントにつなげた。回路上の A 点に流れる電流の大きさは何 A か。

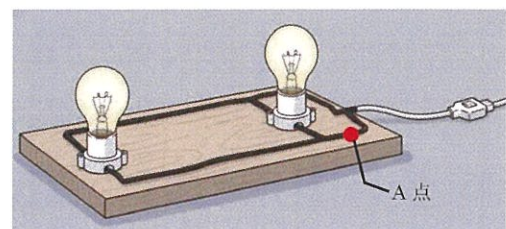


図 1

図 2 は、ある家庭の電気機器を模式的に表したものである。アンペアブレーカーは設定した電流の大きさよりも大きい電流が流れたときに電流が流れないようにする装置である。あとの問いは、アンペアブレーカーの制限を 10A に設定した場合を考える。

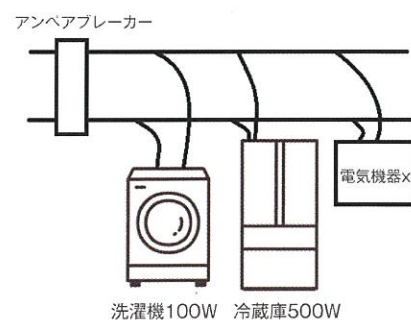


図 2

(3) 図 2 のように、洗濯機、冷蔵庫、電気機器 X の 3 台を接続して同時に使用したとする。アンペアブレーカーが切れないように動かすには、電気機器 X の消費電力は何 W 未満である必要があるか。ただし、それぞれの電気機器の消費電力は常に一定である。

(4) 電気機器は、使用しているときの消費電力より、それを起動させるときのほうがエネルギーを消費する。このときの消費電力を起動電力という。図 2 の電気機器すべてを同時に起動させようとしたとき、アンペアブレーカーが切れないようにするためには、電気機器 X の消費電力は何 W 未満である必要があるか。ただし、起動電力は消費電力の 1.25 倍であるものとして計算すること。

- 6 図のように、ビーカーに入れたうすい水酸化ナトリウム水溶液に、中性に調整した BTB 溶液を加えた。その後、こまごめピペットでうすい硫酸を加えた。あとの問いに答えなさい。



- (1) 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせたときにおこる、たがいの性質を打ち消し合う反応を何というか答えなさい。
- (2) うすい硫酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を混ぜたときにできる塩は何か。その名称と化学式を答えなさい。
- (3) 硫酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜたときにおこる化学変化を化学反応式で表しなさい。
- (4) うすい硫酸を加えていくと、ビーカー内の溶液の色が次第に変化していく。色に変化していく順番として正しいものを次のア～カから選び、その符号を書きなさい。
- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ア | 黄 | → | 青 | → | 緑 |
| イ | 黄 | → | 緑 | → | 青 |
| ウ | 緑 | → | 黄 | → | 青 |
| エ | 緑 | → | 青 | → | 黄 |
| オ | 青 | → | 緑 | → | 黄 |
| カ | 青 | → | 黄 | → | 緑 |

7 シンちゃんとコウくんは一緒に動物園に行きました。そのときの会話を読んで、あと問いに答えなさい。

シン：ちょっと見て！あのウサギ、フンを食べてるよ！？

コウ：そうだね。それは食糞^{しよくふん}っていう行動で、ウサギにとっては生きるために大事なことなんだ。

シン：えっ、なんでそんなことするの？お腹がすいてるの？

コウ：違うよ。ウサギは草食動物で、植物の細胞壁の成分には、セルロースっていう成分が入っているんだけど、ウサギのⅠ消化酵素じゃ分解できないんだ。だから、小腸と大腸の接続部分にある盲腸^{もうちよう}っていう場所で腸内細菌に分解してもらう必要があるんだよ。

シン：ふーん…。でも、フンを食べる必要ってあるの？

コウ：あるんだよ。食べた草は一度盲腸に送られて、そこで細菌が分解して栄養やビタミンを作るんだ。でもそのままじゃ小腸で吸収できないから、一度やわらかい“盲腸便”として出して、それをもう一度食べる。そうすれば栄養をちゃんと取り込めるんだよ。肉食動物と違って、Ⅱタンパク質やⅢ脂肪を多量に摂取しているわけでないから、少しでも栄養を効率良く摂取する必要があるんだ。

シン：なるほど…。でも、そういう細菌って、最初からお腹にいるの？

コウ：実はね、生まれたばかりのウサギのお腹はほとんど無菌なんだ。腸内細菌はいないから、そのままだとセルロースを分解できないんだよ。

シン：じゃあ、どうやって細菌を手に入れるの？

コウ：生後すぐに母親や巣の中のフンを食べて、そこから細菌をもらうんだ。そうして細菌が盲腸に定着して、セルロースを分解できるようになるんだよ。

シン：定着ってどういうこと？

コウ：細菌は一時的に通り過ぎるだけじゃ意味がない。盲腸の壁にくっついて、そこに住みつき、増えて、ウサギ専用の腸内環境を作るんだ。これができないと、発酵もうまくいかないし、成長にも悪影響が出るんだ。

シン：なるほど…ただのお腹の中の細菌じゃなくて、一緒に生きるパートナーみたいな存在なんだね。

コウ：そう。実はこれはウサギだけじゃないんだ。すべての動物にとって、腸内細菌と一緒に生きる大切なパートナーなんだ。草食動物でも肉食動物でも、微生物と協力することで生きていけるんだよ。

シン：へえ…動物にとって細菌って、体の一部みたいなものなんだね！

- (1) 下線部Ⅰに関して、ヒトの消化酵素が分泌される場所、消化酵素、はたらきの組み合わせとして正しいものを、次の**ア～カ**から1つ選び、その符号を書きなさい。

	場所	消化酵素	はたらき
ア	胃	ペプシン	タンパク質の分解
イ	胃	リパーゼ	脂肪の分解
ウ	胃	トリプシン	脂肪の分解
エ	小腸	ペプシン	タンパク質の分解
オ	小腸	リパーゼ	タンパク質の分解
カ	小腸	トリプシン	脂肪の分解

- (2) 下線部Ⅱに関して、ヒトの消化管内でタンパク質が分解されるしくみの説明文を読んであとの問いに答えなさい。

<説明文>

タンパク質を構成するアミノ酸には窒素が含まれているため、アミノ酸が分解されると二酸化炭素と水以外にも (①) ができる。(①)は (②) へ運ばれ、体に無害な物質に変えられる。

- (i) <説明文>中の①②に当てはまる語句の組み合わせを、次の**ア～エ**から1つ選び、その符号を書きなさい。

	①	②
ア	硝酸	肝臓
イ	硝酸	腎臓
ウ	アンモニア	肝臓
エ	アンモニア	腎臓

- (ii) <説明文>中の二重下線部 に関して、その物質の名称を漢字で答えなさい。

- (3) 下線部Ⅲにおいて、ヒトが脂肪を消化すると脂肪酸とモノグリセリドとなり、小腸の柔毛で吸収される。その後、これらの物質がどうなるのかを正しく説明しているものを、次のア～オから1つ選び、その符号を書きなさい。

ア 静脈に取り込まれ、全身に運ばれる。
イ 門脈に取り込まれて肝臓に運ばれる。
ウ 組織液に移動する。
エ そのままリンパ管に取り込まれる。
オ 再び脂肪になった後、リンパ管に取り込まれる。

- (4) あるおとなのウサギのグループを、「食糞させるグループ」と、糞をした直後に糞を取り除くことで「食糞させないグループ」にわけ一定期間後に体重を測定したところ、「食糞させないグループ」は体重が減少した。食糞をさせなかったことで体重が減少した理由について、最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。ただし、食糞の有無以外の条件は同じであるものとする。

ア 微生物によるセルロースの分解ができないから。
イ タンパク質が分解できず、アミノ酸の吸収ができなくなったから。
ウ 微生物が分解してできた栄養を吸収できなくなったから。
エ 消化酵素の種類が減少し、食べ物の消化・吸収ができなくなったから。

8 日本のある地点で観測した天体について、あとの問いに答えなさい。

- (1) 1月の午後8時にはオリオン座が見えるが、7月の午後8時には見えない。このように、季節によって見える星座が違う理由として正しいものを、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 地球が太陽のまわりを公転しているから。
イ 地球が1日1回、自転しているから。
ウ 星座をつくる星が太陽の周りを公転しているから。
エ 夏は太陽の光が強くて、星が見えなくなるから。

- (2) ある日の午後8時に、真南の空にオリオン座が見えた。そのまま観察を続けると、午後11時には、オリオン座はどちらの方角に、もとの位置から何度動いて見えるか。次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。ただし、観察者は同じ位置で観察をしているものとする。

	動いた方角	動いた角度
ア	東の方向	30度
イ	東の方向	45度
ウ	西の方向	30度
エ	西の方向	45度

- (3) 冬至の午後8時に真南の空に見えた星座を、冬至から30日前の午後8時に観測していたとすると、どの位置に見えると考えられるか。次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 冬至の位置より東の方向にずれた位置
イ 冬至の位置より西の方向にずれた位置
ウ 冬至の位置より北の方向にずれた位置
エ 冬至とまったく同じ位置

- (4) 北の空の北斗七星を観察していると、北斗七星は北極星を中心に反時計回りに動いて見える。北の空で星が北極星を中心に動いて見える理由について、「星が動いて見えるのは」という言葉に続けて次の4つの語句を使って40字程度で説明しなさい。

【語句】 地球 北極星 自転 地軸