

- 1 図1のように、フラスコの中に水 40 cm^3 とエタノール 30 cm^3 の混合物 64 g と沸騰石を入れ加熱した。このときの時間と温度とのグラフは、図2のようになった。これについて、下の(1)～(4)に答えなさい。(9点)

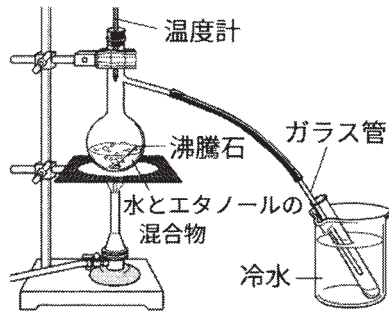


図1

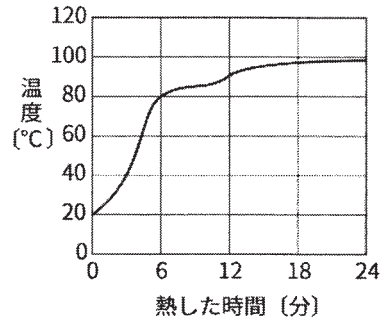
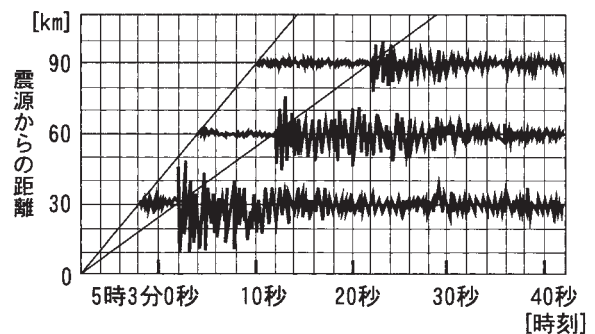


図2

- (1) 図1の実験装置について、器具の扱い方に関する記述で誤っているものを次の①～④の中から一つ選びなさい。
- ① 沸騰石は、水溶液が急に沸騰するのを防ぐ役割がある。
 - ② 温度計の先は、沸点を測定するために水溶液の中に入れる。
 - ③ ガラス管の先は、冷却してできた液体の中からガスバーナーの火を止める前に抜く。
 - ④ 冷却して出てくるエタノールは、燃えやすいので火気に近づけないようにする。
- (2) 図2から考えて、6分ごとに試験管をかえて液体を集めたとすれば、エタノールをもっとも多く含む液体が集まるのはどの間か。次の①～④の中から一つ選びなさい。
- ① 0分から6分の間
 - ② 6分から12分の間
 - ③ 12分から18分の間
 - ④ 18分から24分の間
- (3) 混合物に用いたエタノールの密度は何 g/cm^3 か。ただし、水の密度を 1.0 g/cm^3 とする。
- (4) 次の①～⑤の混合物の中で、図1の分離方法がもっとも適しているものを一つ選びなさい。
- ① 砂の混じった海水
 - ② 食塩水
 - ③ 炭酸水
 - ④ うすい塩酸
 - ⑤ うすいアンモニア水

- 2 図は、震源からの距離と時刻、各地のゆれの大きさの関係を表したものである。次の(1)～(3)に答えなさい。(8点)



(1) この地震が発生した時刻は、5時2分何秒か。次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 5 2 秒 ② 5 4 秒 ③ 5 6 秒 ④ 5 7 秒 ⑤ 5 8 秒

(2) 図から、P波、S波の速度は何km/秒か。次の①～⑨の中から一つずつ選びなさい。

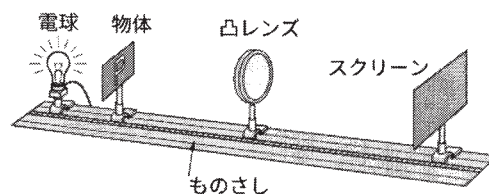
- ① 8 ② 6 ③ 5 ④ 4 ⑤ 3 ⑥ 2 ⑦ 0.4 ⑧ 0.3 ⑨ 0.2

(3) 緊急地震速報は、地震波の伝わる速度の差を利用して、先に伝わるP波を検知した段階でS波が伝わってくる前に、危険が迫っていることを広く一般に知らせる予報、警報である。

震源から60kmの地点で大きなゆれがくる6秒前に速報が流れた場合、震源からの距離が100kmの地点では、大きなゆれが来るまでにおよそ何秒間の準備時間があるか。次の①～⑤の中から一つ選びなさい。ただし、受信に要する時間差は考えないものとする。

- ① 8 秒 ② 10 秒 ③ 16 秒 ④ 20 秒 ⑤ 24 秒

3 図のように光学台の上に電球、物体、凸レンズ、スクリーンを置く。物体にはPの形をした穴があいている。また、それぞれの位置は光学台上のものさしで測定するものとし、電球の位置を0cmとする。



まず、物体を10cmの位置に置き、凸レンズとスクリーンを動かしながら、像ができる位置と像の大きさを調べると次の表のようになった。像の大きさは物体の大きさと比べて同じかどうかを書いている。下の(1)～(3)に答えなさい。(7点)

	凸レンズの位置	スクリーンの位置	像の大きさ
1	(ア) cm	70 cm	同じ
2	45 cm	69 cm	(イ)
3	30 cm	67.5 cm	(ウ)
4	16 cm	スクリーン上に像ができない	

(1) 表中の(ア)に適する数字を、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

- ① 15 ② 20 ③ 25 ④ 30 ⑤ 35 ⑥ 40

(2) 表中の(イ)、(ウ)に入る語句の組み合わせとして適当なものを、次の①～⑨の中から一つ選びなさい。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
(イ)	大きい	大きい	大きい	小さい	小さい	小さい	同じ	同じ	同じ
(ウ)	大きい	小さい	同じ	大きい	小さい	同じ	大きい	小さい	同じ

(3) この凸レンズの焦点距離はいくらか。

4 タンポポに関する次の(1)～(3)に答えなさい。(8点)

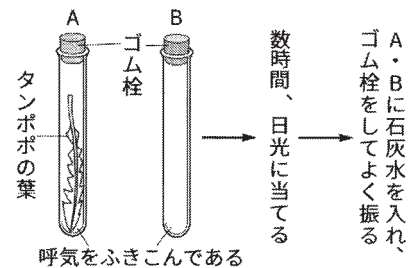
(1) タンポポの特徴として正しい組み合わせのものを、次の①～⑧の中から一つ選びなさい。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
葉脈	網状	網状	網状	網状	平行	平行	平行	平行
花卉	離弁花	離弁花	合弁花	合弁花	離弁花	離弁花	合弁花	合弁花
根	ひげ根	主根と側根	ひげ根	主根と側根	ひげ根	主根と側根	ひげ根	主根と側根

(2) タンポポの花の特徴は、「胚珠が子房に覆われている」ことである。この胚珠と子房は、受精後それぞれ何になるか。正しい組み合わせのものを次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

	①	②	③	④	⑤	⑥
胚珠	種子	種子	胚乳	胚乳	果実	果実
子房	胚乳	果実	果実	種子	胚乳	種子

(3) 右の図のように、試験管A、Bの2本を用意し、Aに新鮮なタンポポの葉を1枚入れ、それぞれの試験管にストローを使って呼気をしっかりと吹き込んでからゴム栓をして密閉し、数時間充分な日光を当てた。

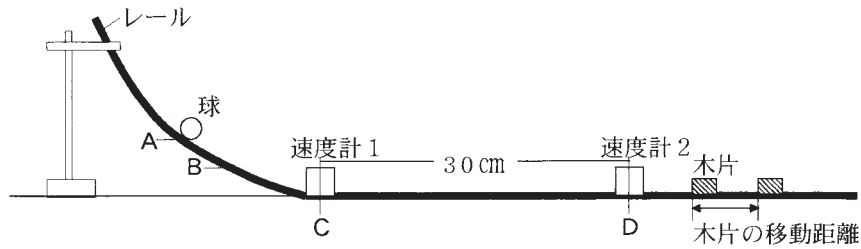


その後、試験管のゴム栓を外して石灰水を入れ、再びゴム栓をして試験管を振って石灰水の色の変化を観察した。この実験から、タンポポの葉に日光が当たると、どのようなはたらきがあることがわかるか。次の文章の空欄に当てはまる語句の正しい組み合わせを下の①～⑧の中から一つ選びなさい。

「Bとくらべて、Aの白いにごりが薄かったことから、
(ア)を(イ)する(ウ)が行われたことがわかる。」

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
ア	O ₂	O ₂	O ₂	O ₂	CO ₂	CO ₂	CO ₂	CO ₂
イ	放出	放出	吸収	吸収	放出	放出	吸収	吸収
ウ	光合成	呼吸	光合成	呼吸	光合成	呼吸	光合成	呼吸

- 5 図のように物体の運動やエネルギーについて調べるために、図のような装置を組み、50 g、100 gの球を用いて次の実験1, 2を行った。下の(1)～(4)に答えなさい。
ただし、球にはたらく摩擦力や、空気の抵抗は無視できるものとする。(9点)



【実験1】50 gの球をA点から静かにはなし、C点からD点まで通過する時間と、球の衝突による木片の移動距離を測定し、記録した。

【実験2】100 gの球にとりかえ、実験1と同様のことを行った。

- (1) 50 gの球が、C点からD点まで通過するのに0.5秒かかった。CD間での速さ(cm/秒)はいくらか。
- (2) 球が区間ABにあるときの、球にはたらく重力の向きを矢印で表した図として適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。



- (3) 次の文中の(ア), (イ)に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

	(ア)	(イ)
①	運動する能力	ワット[W]
②	運動する能力	ジュール[J]
③	運動する能力	ニュートン[N]
④	仕事する能力	ワット[W]
⑤	仕事する能力	ジュール[J]
⑥	仕事する能力	ニュートン[N]

「エネルギー」とは(ア)のことであり、単位は(イ)である。

- (4) 実験2で100 gの球がC点からD点まで通過する時間は50 gの球のときと同じであった。以下は実験結果をまとめたものである。文中の(ア), (イ)に入る語句を下の①～⑥の中からそれぞれ一つずつ選びなさい。

実験1, 2から球の速さは質量に(ア)ことがわかる。また、50 gの球の衝突による木片の移動距離は、100 gの球の衝突による木片の移動距離の(イ)倍になることがわかった。

- ① 比例する ② 反比例する ③ 関係しない ④ 2分の1 ⑤ 2 ⑥ 4

- 6 3種類の異なる物質A～Cを空气中で加熱する実験を行った。表は、そのときの反応のようすと、加熱前と加熱後の物質の色の変化をまとめたものである。下の(1)～(3)に答えなさい。ただし、物質A～Cは、鉄(スチールウール)、銅(銅板)、マグネシウム(マグネシウムリボン)のいずれかであることがわかっている。(7点)

物質	反応のようす	物質の色の変化
A	強い光を出して反応した	銀白色からア色
B	光は出さずに、表面の色が変化した	イ色から黒色
C	赤熱した部分が広がるように反応した	銀白色から黒色

- (1) 物質Aは何か。次の①～③の中から一つ選びなさい。

① 鉄 ② 銅 ③ マグネシウム

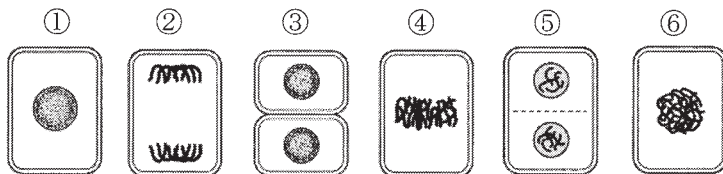
- (2) 表中のア、イの色は何か。正しい組み合わせを次の①～④の中から一つ選びなさい。

	①	②	③	④
ア	黒	黒	白	白
イ	白	赤	赤	黒

- (3) 物質B 6.0 gを加熱したところ、物質Bの一部が酸化物になり反応後の質量は6.5 gであった。このとき、まだ反応していない物質Bの質量は何gか。ただし、酸化物中の物質Bと酸素の質量比は4 : 1とする。

- 7 次の(1)～(3)に答えなさい。(9点)

- (1) タマネギの根の先端付近の細胞を顕微鏡で観察したところ、細胞分裂の異なる段階の細胞を観察できた。次の図は、それらのようすを見つけた順に模式的にスケッチしたものである。これらを、①を1番目として細胞分裂順に並べ替えたとき、4番目になるものを、図の②～⑥の中から一つ選びなさい。



(2) エンドウマメの「丸い」種子と「しわ」のある種子とを掛け合わせる実験を行ったところ、たくさんの種子が得られ、その種子には「丸」と「しわ」の種子がほぼ同じ数ずつ含まれていた。この掛け合わせの実験に使われた種子の遺伝子の組み合わせを正しく表しているものを、次の①～⑦の中から一つ選びなさい。

ただし、「丸い」種子をつくる遺伝子をA、「しわ」の種子をつくる遺伝子をaとする。

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
「丸い」種子	A	a	AA	Aa	Aa	aa	aa
「しわ」の種子	a	A	aa	Aa	aa	AA	Aa

(3) ある地域に生息するすべての生物と、その地域の生物以外の環境を1つのまとまりとしてとらえたものを何というか。

8 次の(1)～(3)に答えなさい。ただし、観測地点は弘前とする。(8点)

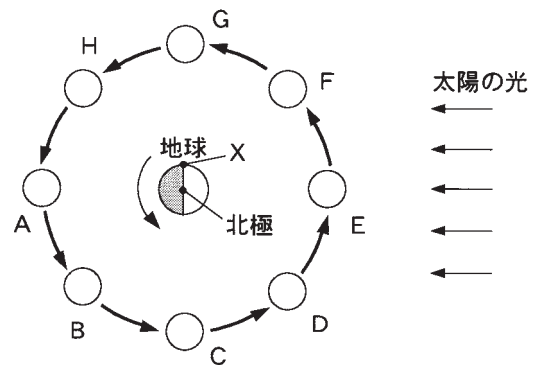
(1) オリオン座はどこから昇るか、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

- ① 北西 ② 西 ③ 南 ④ 北 ⑤ 東 ⑥ 南西

(2) 真夜中に観測できないものはどれか。次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 小惑星 ② 恒星 ③ 内惑星 ④ 天の川

(3) 右の図は、地球と月の位置関係を表した模式図である。月の見え方について、次の(ア)～(ウ)に答えなさい。



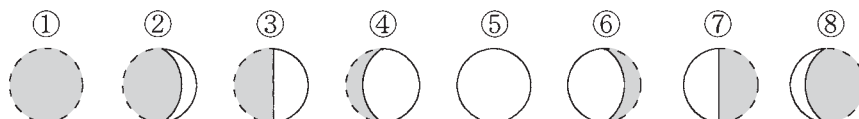
(ア) 図中のX地点の時刻を、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

- ① 1時 ② 3時 ③ 6時
④ 11時 ⑤ 14時 ⑥ 18時

(イ) 月が図のCの位置にある場合、月が昇ってくるのは何時ごろだと考えられるか。もっとも適切な時刻を次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 0時 ② 6時 ③ 12時 ④ 15時 ⑤ 18時

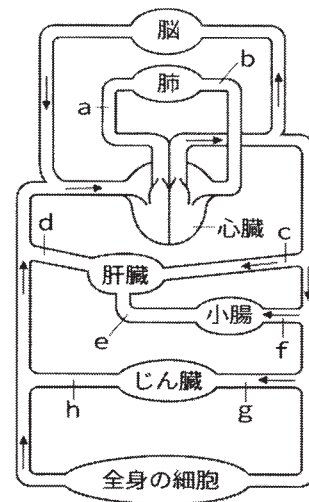
(ウ) 月が図のDの位置にある場合、どのような形の月が見えるか。次の①～⑧の中から一つ選びなさい。



9 右の図は、ヒトの器官と血液循環の道すじを模式的に示したものであり、図中の矢印は血液の流れる向きを表している。次の(1)～(3)に答えなさい。(8点)

(1) 図中の a の血管、およびそこを流れている血液について正しいものを、次の①～⑧の中から一つ選びなさい。

	a の名称	血液中の酸素	血液の名称
①	肺動脈	多い	動脈血
②	肺動脈	多い	静脈血
③	肺動脈	少ない	動脈血
④	肺動脈	少ない	静脈血
⑤	肺静脈	多い	動脈血
⑥	肺静脈	多い	静脈血
⑦	肺静脈	少ない	動脈血
⑧	肺静脈	少ない	静脈血



(2) 図中の a～h の血管のうち、次のア～ウのような特徴のある血液が流れている血管はどれか。下の①～⑧の中からそれぞれ一つずつ選びなさい。

- ア 尿素が最も少ない血液
- イ 二酸化炭素が最も少ない血液
- ウ 食後に最も栄養分を多く含む血液

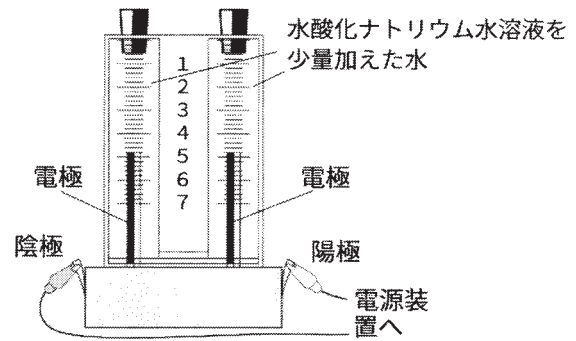
① a ② b ③ c ④ d ⑤ e ⑥ f ⑦ g ⑧ h

(3) 次の①～⑥の中から誤っているものを二つ選び、同じ解答欄にマークしなさい。

- ① 肝臓は、栄養分の貯蔵と供給に関わる器官である。
- ② 肺では、赤血球中のヘモグロビンに酸素が取り込まれる。
- ③ 小腸の柔毛内の毛細血管には、消化されたアミノ酸や脂肪酸などが吸収される。
- ④ 消化液の一つである胆汁は、肝臓でつくられ腎臓で排出される。
- ⑤ 静脈には、血液の逆流を防ぐための弁がある。
- ⑥ 心臓の中で、全身から集まってきた血液が最初に入るのは右心房である。

10 次の電気分解の実験について、下の(1)～(4)に答えなさい。(9点)

【実験1】図のような実験装置で、水に水酸化ナトリウム水溶液を少量加え電流を流した。ある程度気体が集まったので電流を流すのをやめた。



【実験2】実験1の溶液を、塩酸にかえて同様の実験を行い、陰極に実験1と同じ体積の気体が集まった。

(1) 実験1について、水酸化ナトリウム水溶液を加える目的は何か。15字以内で書きなさい。

(2) 実験1の反応を示すものはどれか。次の①～④の中から一つ選びなさい。ただし、●は水素原子を、○は酸素原子を表している。

- ① ●○● → ● ● + ○
 ② ●○● → ●● + ○
 ③ ●○● ●○● → ●● ●● + ○○
 ④ ●○● ●○● → ● ● ● ● + ○ ○

(3) 実験1で、発生した2つの気体の性質はどれか。あてはまるものを、次の①～⑥の中から二つ選び、同じ解答欄にマークしなさい。

- ① 空気より重く、水溶液は酸性を示す。
 ② 火のついた線香を入れたら、線香が炎をあげて燃えた。
 ③ 刺激臭があり、空気より軽い。
 ④ 漂白作用や殺菌作用がある。
 ⑤ マッチの炎を近づけたら、炎が消えた。
 ⑥ マッチの炎を近づけたら、音を出して燃えた。

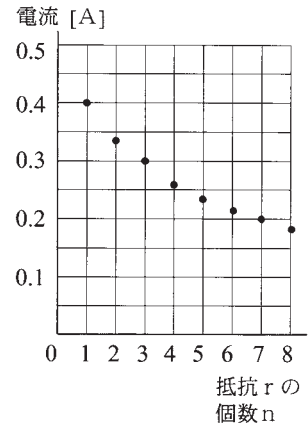
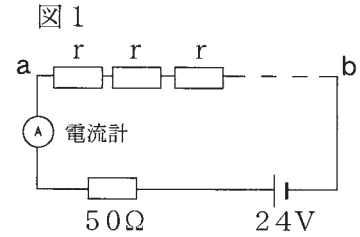
(4) 実験2について、陽極に発生した気体と、その気体の体積について正しい組み合わせを、右の①～⑥の中から一つ選びなさい。ただし、塩酸を電気分解すると次のような化学反応式になる。



	発生した気体	気体の体積
①	水素	陰極に集まった気体の体積と同じ
②	水素	陰極に集まった気体の体積より多い
③	水素	陰極に集まった気体の体積より少ない
④	塩素	陰極に集まった気体の体積と同じ
⑤	塩素	陰極に集まった気体の体積より多い
⑥	塩素	陰極に集まった気体の体積より少ない

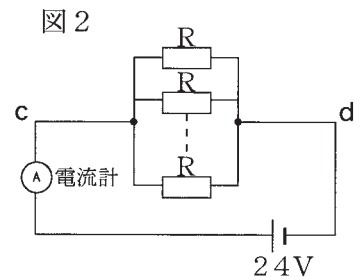
11 次の実験1, 2について, 下の(1)~(4)に答えなさい。ただし, 電流計と電池の内部抵抗は考えないものとする。(9点)

【実験1】図1のように, 24Vの電池に, 50Ωの抵抗, 大きさがすべて等しい抵抗 r 及び電流計を直列につなぎ回路をつくる。いま, 抵抗 r の個数 n を1~8まで変え, その時の電流計の値を読み, グラフにすると右のようになった。

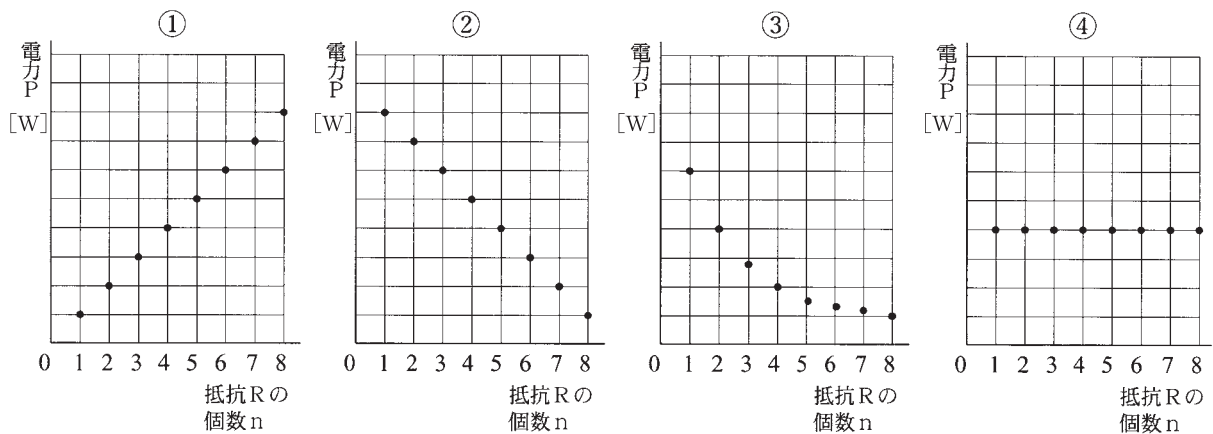


- (1) a b間に抵抗 r を3個つないだときの, 回路全体で消費される電力は何Wか。
- (2) 抵抗 r の1個の大きさは何Ωか。次の①~⑥の中から一つ選びなさい。
- ① 5.0Ω ② 10Ω ③ 15Ω ④ 20Ω
⑤ 25Ω ⑥ 30Ω

【実験2】24Vの電池に, 大きさがすべて等しい抵抗 R 及び電流計を図2のようにつなぎ, 抵抗 R の個数を1~8まで変えた。



- (3) c d間に抵抗 R を4個つないだとき, 電流計の値は8.0Aを示した。抵抗 R の1個の大きさは何Ωか。次の①~⑥の中から一つ選びなさい。
- ① 0.75Ω ② 3.0Ω ③ 6.0Ω ④ 9.0Ω ⑤ 12Ω ⑥ 32Ω
- (4) 回路全体で消費する電力 P [W]を縦軸に, 抵抗 R の個数 n を横軸にとったグラフとして適当なものを, 次の①~④の中から一つ選びなさい。



12 図1は、天気図の移り変わりを、図2はある季節の風の吹き方を表した模式図である。
 下の(1)～(4)に答えなさい。(9点)

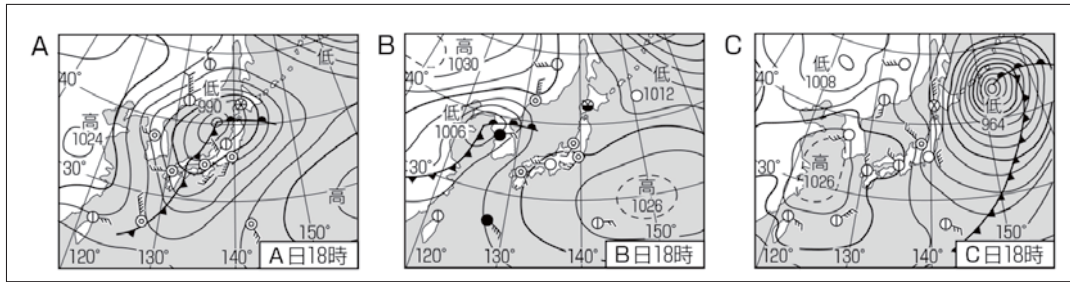


図1

(1) 図1に示された低気圧の名称を次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 南岸低気圧 ② 台風
- ③ 発達低気圧 ④ 熱帯低気圧
- ⑤ 温帯低気圧

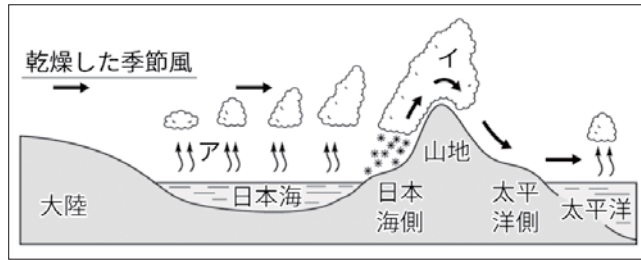


図2

(2) 図1の天気図の移り変わりを表したものとして正しいものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

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

(3) 図2のア、イの状態を記述した文章として最も適当な文章を、次の①～⑥の中から二つ選び、同じ解答欄にマークしなさい。

- ① 「ア」では、海面から冷気が供給され、上昇することで、雲が発生する。
- ② 「ア」では、海面から水が巻き上げられることで、雲が発生する。
- ③ 「ア」では、海面から水が蒸発し、上昇することで、雲が発生する。
- ④ 「イ」は、水滴が蒸発してできた水蒸気を主とした雲である。
- ⑤ 「イ」は、水滴が凝固してできた氷を主とした雲である。
- ⑥ 「イ」は、氷が融解してできた水滴を主とした雲である。

(4) $500,000 \text{ m}^3$ の空気塊に 1 m^3 あたり 3 g の水蒸気が含まれているとする。すべての水蒸気が 100 m^3 に雪として降ったとき、 1 m^3 あたり何cmの降雪になるか。ただし、降った雪はすべて水平に積もったものとし、途中で融けることはないものとする。

また、水の密度は 1.0 g/cm^3 とする。なお、 1 mm/m^2 の雨が新雪として積もった場合、 1 cm/m^2 の降雪となることとして計算すること。