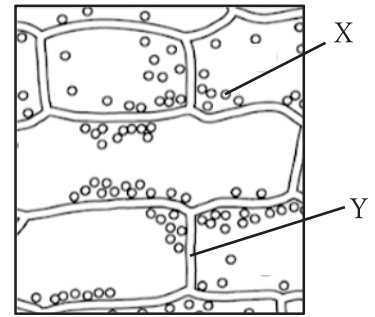


1 次の(1)～(4)に答えなさい。(18点)

(1) オオカナダモの葉を、顕微鏡を用いて観察したところ、図1のように動物の細胞には見られない(X)と(Y)が観察されたが、核は観察できなかった。

図1



次のア、イに答えなさい。

ア (X)と(Y)に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑤の中からそれぞれ一つずつ選びなさい。

- ① 細胞膜 ② 細胞壁 ③ 葉緑体 ④ 液胞 ⑤ 細胞質

イ 下線部について、次の文を完成させなさい。

核を観察するために、薬品を使って()。

(2) 図2はマツの花を、図3はアブラナの花のつくりを模式的に表したものである。これらの花の説明として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

図2

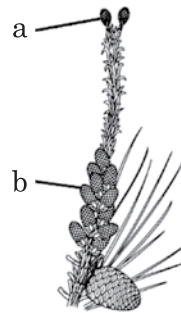
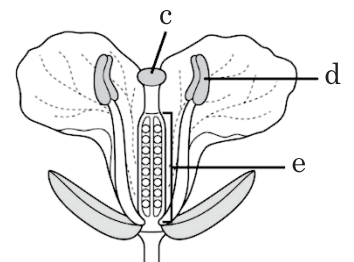


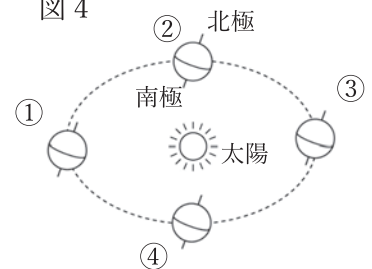
図3



- ① aとdはどちらも花粉がつくられるところである。
 ② bとeはどちらも受精が行われるところである。
 ③ aとcはどちらも受精が行われるところである。
 ④ bとeはどちらにも胚珠があり、子房に包まれているかないかの違いである。

(3) 図4は、太陽と公転軌道上の地球の位置関係を模式的に表したもので、①～④は春分、夏至、秋分、冬至のいずれかの地球の位置を表している。次のア、イに答えなさい。

図4



ア 日本が夏至の時の地球の位置として適切なものを、図の①～④の中から一つ選びなさい。

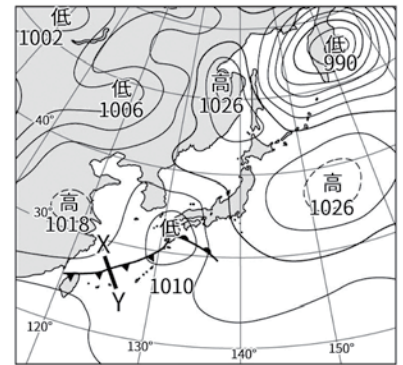
イ 地球の自転と公転について説明した次の文の(X), (Y)に入る語句の組み合わせとして適切なものを、下の①～④の中から一つ選びなさい。

地球を北極側から見たとき、地球の自転の向きは(X)であり、地球の公転の向きは(Y)である。

- ① X 時計回り Y 時計回り ② X 時計回り Y 反時計回り
 ③ X 反時計回り Y 時計回り ④ X 反時計回り Y 反時計回り

(4) 図5の天気図で、断面X-Yにおける大気の様子を表した模式図と、この断面を含む前線付近によくみられる雲の種類の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

図5

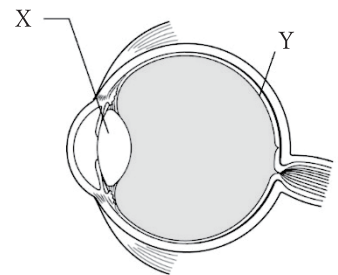


	①	②	③	④
模式図				
雲の種類	積乱雲	乱層雲	積乱雲	乱層雲

2 次の(1)～(4)に答えなさい。(18点)

(1) 図1はヒトの目のつくりを表している。次のア、イに答えなさい。

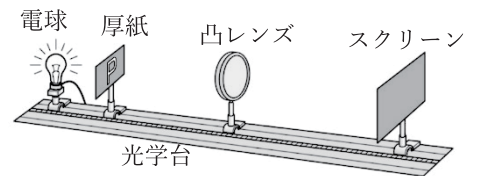
図1



ア 図2のように装置を配置すると、スクリーンに像が映った。厚紙にはPの形の穴が空いており、電球の光を通すようになっている。図1のX、Yに対応するものは図2の中のどれか。次の①～⑤の中から、それぞれ一つずつ選びなさい。

- ① 電球 ② 厚紙 ③ 凸レンズ
- ④ スクリーン ⑤ 光学台

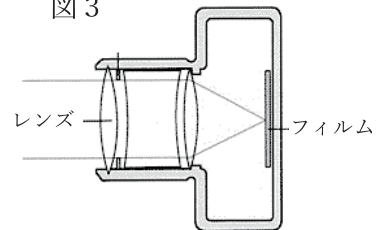
図2



イ 目の構造は、図3のようにしばしばカメラの構造に例えられる。物をはっきりと映すために、カメラと目のピントを調整する仕組みとして正しい組み合わせを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

	カメラのピント調整	目のピント調整
①	レンズの位置を前後させる	レンズの位置を前後させる
②	レンズの位置を前後させる	レンズの焦点距離を変える
③	レンズの焦点距離を変える	レンズの位置を前後させる
④	レンズの焦点距離を変える	レンズの焦点距離を変える

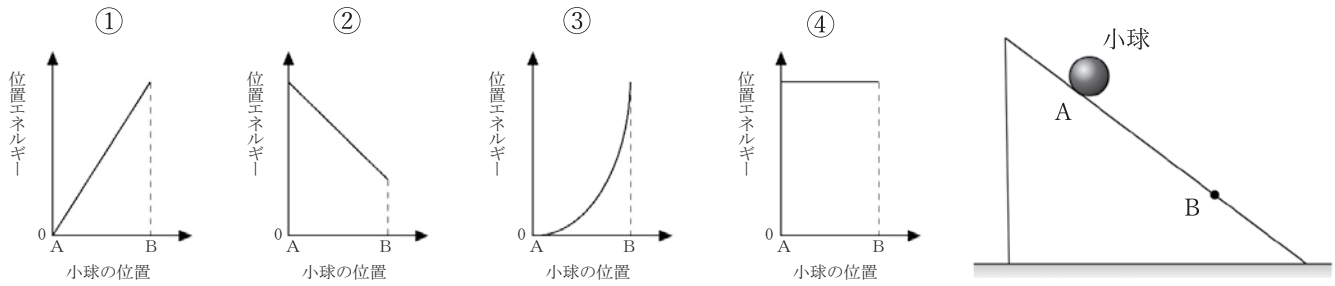
図3



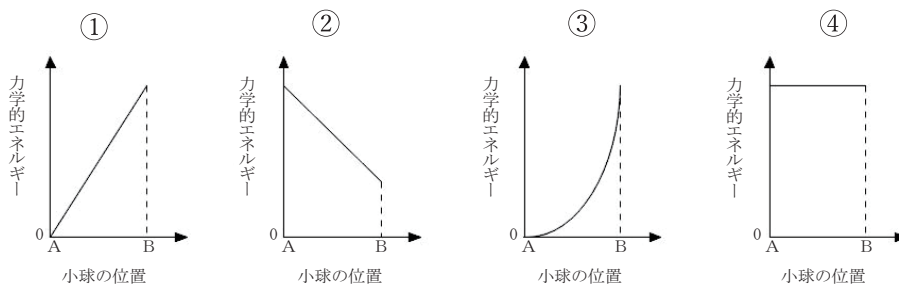
(2) 図4のように、斜面上のA点から、小球を静かにはなし、B点まで移動する間の運動のようすを調べた。次のア、イに答えなさい。

ア このときの位置エネルギーを表したグラフとして最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

図4



イ このときの力学的エネルギーを表したグラフとして最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。



(3) 次の化学反応式の (X) ～ (Z) にあてはまる係数を書きなさい。ただし、最も簡単な整数にし、1の場合も1を入れること。



(4) 酸化銀の黒い粉末4.5gを試験管に入れて、ガスバーナーで十分に加熱する実験を行った。すると、4.2gの白い固体が残った。次のア、イに答えなさい。

ア 酸化銀の化学式として最も正しいものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

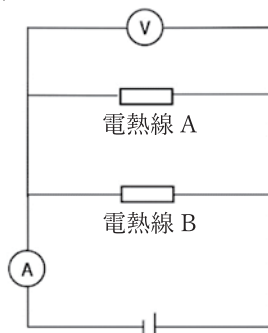
- ① AgO ② Ag₂O ③ AgO₂ ④ Ag₂O₂

イ 15gの酸化銀の分解により、得られる銀は何gか。ただし、実験で酸化銀はすべて分解されたものとする。

3 次の(1)～(3)に答えなさい。ただし、電流計と電圧計の内部抵抗は無視できるものとする。(18点)

(1) 電熱線 A と抵抗値 6.0Ω の電熱線 B を並列につなぎ、電源に接続する。図1のように電流計、電圧計で電流と電圧を測定したところ、電流計の値は 0.50 A を、電圧計の値は 1.2 V を示した。次のア、イに答えなさい。

図1



ア 電熱線 B に流れる電流は何 A か。次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

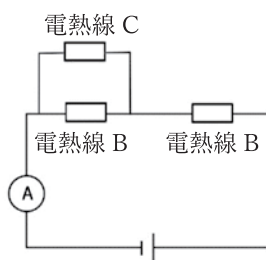
- ① 0.1 ② 0.2 ③ 0.3 ④ 0.4 ⑤ 0.5

イ 電熱線 A の抵抗値は何 Ω か。次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 1.0 ② 2.0 ③ 3.0 ④ 4.0 ⑤ 5.0

(2) 2個の電熱線 B (抵抗値 6.0Ω) と1個の電熱線 C (抵抗値 12Ω) を図2のように接続すると、電流計の値は 1.5 A を示した。次のア、イに答えなさい。

図2



ア 電熱線 C に流れる電流は何 A か。次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

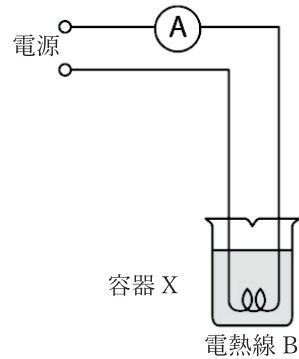
- ① 0.5 ② 0.75 ③ 1.0 ④ 1.25 ⑤ 1.5

イ 電源の電圧は何 V か。次の①～⑤の中から一つ選びなさい。

- ① 6.0 ② 9.0 ③ 15 ④ 24 ⑤ 36

- (3) 図3のように、 20°C の水を 100 g 入れた容器Xに電熱線B（抵抗値 $6.0\ \Omega$ ）を入れ、電流による発熱量を調べた。この装置のスイッチを入れたところ、電熱線Bを流れる電流は 2.0 A であった。ただし、電熱線で発生する熱はすべて水の温度上昇に使われ、容器は外部と熱の出入りをしないものとする。次のア、イに答えなさい。

図3

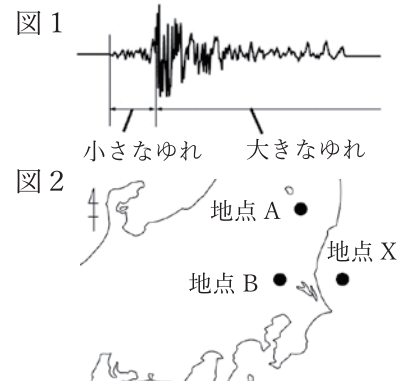


- ア 容器Xの水が 40°C になるまでに水が得た熱量は何Jか。次の①～⑥の中から一つ選びなさい。ただし、水 1 g の温度を 1°C 上昇させるのに必要な熱量は 4.2 J とする。

- ① 420 ② 840 ③ 4200 ④ 8400
⑤ 42000 ⑥ 84000

- イ 容器Xの水が 40°C になるまでに要する時間は何秒か。

4 気象庁の Web サイトのデータを活用し、日本列島付近で発生した地震について調べた。図 1 は、図 2 の地点 X を震央とする地震が起きたときの地点 A での地震計の記録である。表はこの地震を観測した地点 A, B について、震源からの距離と小さなゆれと大きなゆれが始まった時刻をまとめたものである。ただし、地震のゆれを伝える 2 種類の波はそれぞれ一定の速さで伝わるものとする。下の (1) ~ (5) に答えなさい。(15 点)



地点	震源からの距離	小さなゆれが始まった時刻	大きなゆれが始まった時刻
A	150 km	15時15分59秒	15時16分14秒
B	90 km	15時15分49秒	15時15分58秒

(1) 小さなゆれの後に大きなゆれが観測される理由として最も適当なものを、次の①~④の中から一つ選びなさい。

- ① 震源では P 波が発生した後に S 波が発生し、どちらも伝わる速さが同じであるため。
- ② 震源では P 波が発生した後に S 波が発生し、P 波の方が S 波よりも伝わる速さが速いため。
- ③ 震源では S 波が発生した後に P 波が発生し、P 波の方が S 波よりも伝わる速さが速いため。
- ④ 震源では P 波も S 波も同時に発生するが、P 波の方が S 波よりも伝わる速さが速いため。

(2) 小さなゆれが伝わる速さは何 km/秒か。次の①~④の中から一つ選びなさい。

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12

(3) この地震が発生した時刻は 15 時何分何秒か。

(4) この地震のマグニチュードの値は 7.6 であった。マグニチュード 7.6 の地震のエネルギーはマグニチュード 5.6 の地震のエネルギーの約何倍になるか。最も適当なものを、次の①~④の中から一つ選びなさい。ただし、マグニチュードが 1 大きくなると地震のエネルギーは約 32 倍大きくなる。

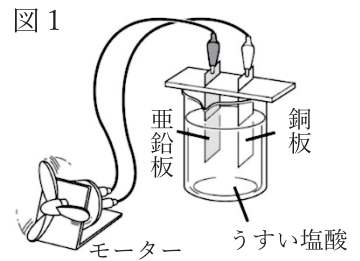
- ① 16 ② 64 ③ 1000 ④ 3200

(5) 地震によって起こる現象や、災害対策について述べたものとして正しいものを、次の①~④の中から一つ選びなさい。

- ① 地震にともない海底が大きく変動することにより、津波が起こる。
- ② 地震のゆれによって、地面がとけてマグマになる現象を液状化現象という。
- ③ 科学技術の発展により災害への対策は進歩しているため、今日では地震が起こったときの行動を考える必要はない。
- ④ 地震が発生する前に震源を予測し、発表されるのが緊急地震速報である。

5 電池の仕組みを調べる実験を行った。次の(1)～(5)に答えなさい。(18点)

【実験】図1のように、うすい塩酸に銅板と亜鉛板を入れ、モーターをつないだところ、気体が発生すると同時にモーターが回転し始めた。



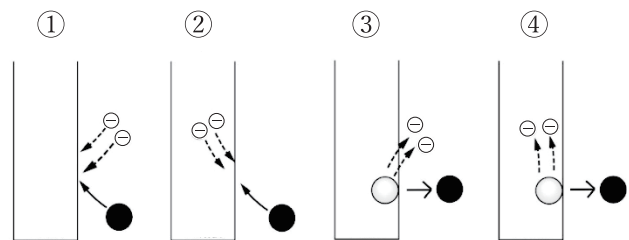
(1) 次の文の()にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下の①～④の中から一つ選びなさい。

この電池の正極は(a)で、負極は(b)である。また、電流の流れの向きは(c)で、電子の流れの向きは(d)である。

- ① a 亜鉛板 b 銅板 c 亜鉛板から銅板 d 銅板から亜鉛板
 ② a 亜鉛板 b 銅板 c 銅板から亜鉛板 d 亜鉛板から銅板
 ③ a 銅板 b 亜鉛板 c 亜鉛板から銅板 d 銅板から亜鉛板
 ④ a 銅板 b 亜鉛板 c 銅板から亜鉛板 d 亜鉛板から銅板

(2) 次のア、イに答えなさい。

ア 実験でモーターが回転しているときの亜鉛板の一部で起こる化学変化のようすを、表したモデルはどれか。右の①～④の中から一つ選びなさい。ただし、●は亜鉛イオン、⊖は電子を表すものとする。



イ 亜鉛イオンの化学式を答えなさい。

(3) 銅板の代わりに、違う種類の金属板を用いたところ、モーターが逆回転を始めた。代わりに用いた金属板として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。ただし、金属の陽イオンへのなりやすさは、マグネシウム、亜鉛、鉄、銅、銀の順である。

- ① 鉄板 ② 亜鉛板 ③ マグネシウムリボン ④ 銀板

(4) うすい塩酸の代わりに、違う種類の水溶液を用いたところ、モーターが回転しなくなった。このときの水溶液として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① うすい硫酸 ② 食塩水 ③ エタノール水溶液 ④ レモン汁

(5) 実験で、モーターが回転しているとき、銅板の表面では水素イオンが水素分子に変化している。水素分子がN個できたとき、水素分子に変化した水素イオンの数は何個か。次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① $\frac{N}{2}$ ② N ③ 2N ④ 4N

6 エンドウの種子の形には丸形としわ形があり、丸形の遺伝子を A、しわ形の遺伝子を a とする。遺伝子 A は遺伝子 a に対して顕性である。この形質がどのように遺伝するかを調べるために、次の実験 1、2 をした。下の (1) ~ (4) に答えなさい。(13 点)

図 1

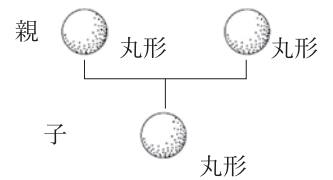
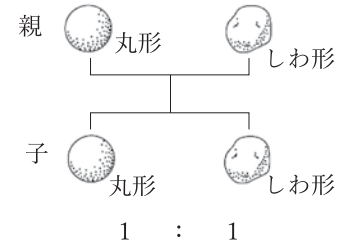


図 2



【実験 1】丸形の種子を育てた個体どうしをかけあわせたところ、図 1 のように、得られた種子 (子にあたる個体) はすべて丸形になった。

【実験 2】丸形の種子を育てた個体としわ形の種子を育てた個体をかけあわせたところ、図 2 のように、得られた種子 (子にあたる種子) は丸形としわ形の割合が約 1 : 1 になった。

(1) 生殖細胞は減数分裂によってつくられる。このとき、対になっている遺伝子は分かれて別々の生殖細胞に入る。この法則は何と呼ばれるか。

(2) 実験 1 では、どのような遺伝子の組み合わせをもった個体どうしをかけあわせたときにこのような結果になるか。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 どちらの個体も AA である。
- ② どちらの個体も Aa である。
- ③ どちらの個体も aa である。
- ④ 一方の個体は AA、もう一方の個体は Aa である。
- ⑤ 一方の個体は Aa、もう一方の個体は aa である。
- ⑥ 一方の個体は AA、もう一方の個体は aa である。

(3) 実験 2 で得られたすべての種子の中から丸形の個体を育てて、自家受粉させたところ、得られるエンドウの種子 (孫にあたる個体) は、丸形としわ形がどのように現れると考えるか。次の①~⑥の中から一つ選びなさい。

- ① すべて丸形で現れる。
- ② すべてしわ形で現れる。
- ③ 丸形としわ形が約 1 : 1 の割合で現れる。
- ④ 丸形としわ形が約 3 : 1 の割合で現れる。
- ⑤ 丸形としわ形が約 3 : 5 の割合で現れる。
- ⑥ 丸形としわ形が約 5 : 7 の割合で現れる。

(4) エンドウの体細胞の染色体数は 14 本である。エンドウの卵細胞、受精卵、葉の細胞の染色体数を表す組み合わせとして最も適当なものを、右の①~⑥の中から一つ選びなさい。

	卵細胞	受精卵	葉の細胞
①	7	14	7
②	7	28	7
③	7	14	14
④	14	28	14
⑤	14	14	28
⑥	14	28	28