平成 31 年度青森山田高等学校 A 日程学力検査

理　　科

注　　意

1　問題用紙は「始めなさい」という合図があるまで開いてはいけません。

2　問題用紙は表紙を入れて 8 ページあり，これとは別に解答用紙が 1 枚あります。

3　受検番号は，検査開始後，解答用紙の決められた欄に記入しなさい。

4　机の上に置けるものは，受検票・えんぴつ（シャープペンシルも可）・消しゴム・えんぴつけずり・分度器のついていない定規（三角定規を含む）・コンパスです。

5　筆記用具の貸し借りはいけません。

6　問題を読むとき，声を出してはいけません。

7　印刷がはっきりしなくて読めないときや，筆記用具を落としたときなどは，だまって手をあげなさい。

8　「やめなさい」という合図ですぐに書くのをやめ，筆記用具を置きなさい。

答えの書き方

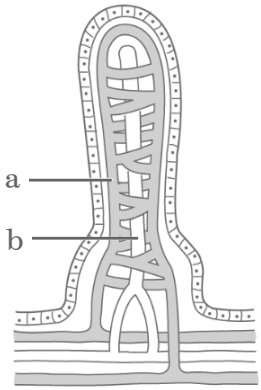
1　答えは，問題の指示に従って，すべて解答用紙に記入しなさい。

2　答えはていねいに書きなさい。答えを書き直すときは，きれいに消してから書きなさい。

3　計算などには，問題用紙の余白を利用しなさい。

1 次の（1）～（4）に答えなさい。（20点）

（1）右の図は，小腸の柔毛の断面を表したものである。次の**ア**，**イ**に答えなさい。

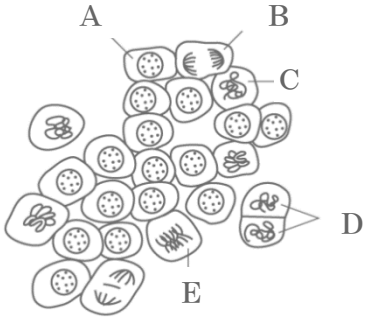


ア　a，bはそれぞれ何と呼ばれているか，その名称を書きなさい。

イ　次の文中の［　①　］，［　②　］，［　③　］に入る適切な語を書きなさい。

> aからはデンプンを分解してできた［　①　］とタンパク質を分解してできた［　②　］が吸収され，bからは脂肪を分解してできた脂肪酸と［　③　］がふたたび，脂肪となって吸収される。

（2）右の図は，細胞分裂の様子を示したものである。次の**ア**，**イ**に答えなさい。



ア　図のA～Eを細胞分裂が起こる順に並べ，その記号を書きなさい。

イ　染色体を観察する際に用いる染色液の名称を一つ書きなさい。

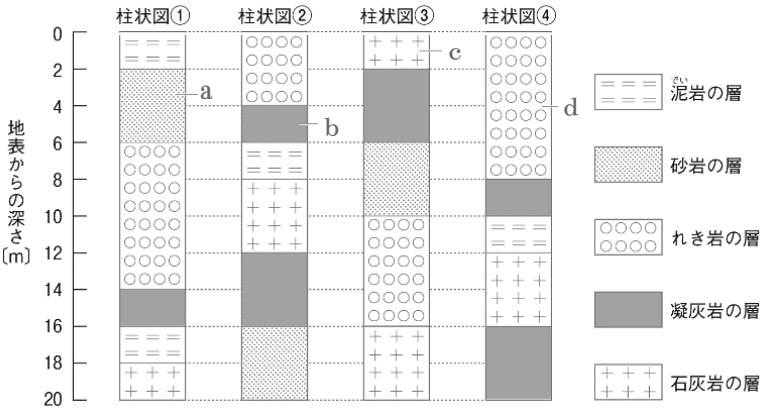
（3）天体について，次の**ア**，**イ**に答えなさい。

ア　タカシさんは月の満ち欠けを調べるため，ある満月の日から，毎日午後１０時に月を観察した。右の図のように見えたのは，観察をはじめてから何日目の，どちらの方位の空か。最も適切なものを，次の1～4の中から一つ選び，その番号を書きなさい。

1　８日目，東の空　　2　８日目，西の空
3　２２日目，東の空　　4　２２日目，西の空

イ　ある地点から，夏至の日の南中高度を測ると75.4度であった。同じ地点における冬至の日の南中高度は，何度になると考えられるか，求めなさい。

（4）右の図は，ある地域の地点①～④における柱状図を示したものである。ただし，この地域における地層は，しゅう曲や断層はなく，水平であるとする。次の**ア**，**イ**に答えなさい。



ア　地層a～dのうち，最も新しい地層はどれか。a～dの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

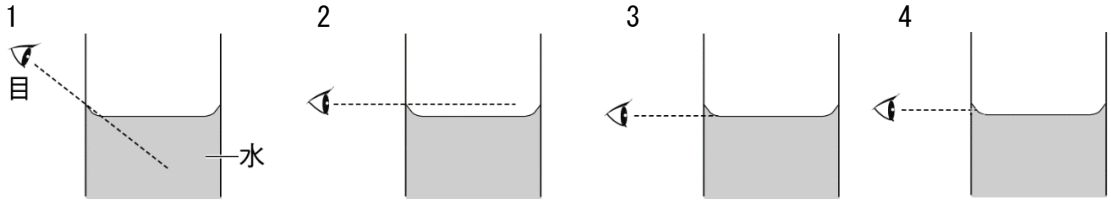
イ　この地域の近くで起こった最後の火山噴火の後，この地域と海岸線の間は時代とともにどのように変化したと考えられるか。最も適切なものを，次の 1～4 の中から一つ選び，その番号を書きなさい。

1　次第に遠ざかった。　　2　次第に近づいた。
3　近づいたあと，遠ざかった。　　4　遠ざかったあと，近づいた。

2　次の（**1**）～（**4**）に答えなさい。(20 点)

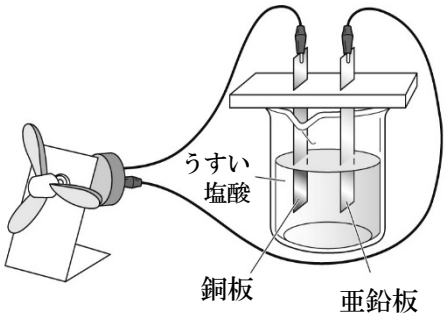
（**1**）あるプラスチックを細かく切って質量を測定したところ 72.0 g あった。メスシリンダーに水を入れて目盛りを読み，はかったプラスチックを入れたところ，プラスチック片はすべて沈み，メスシリンダーの目盛りは 53.0cm^3 増加した。次の**ア**，**イ**に答えなさい。

ア　メスシリンダーの目盛りを読むとき，目の高さや向きについて最も適切なものを，次の 1～4 の中から一つ選び，その番号を書きなさい。



イ　このプラスチックの密度は何 g /cm^3 か。小数第三位を四捨五入して求めなさい。

（**2**）右の図のように，うすい塩酸に亜鉛板と銅板を電極にして化学電池をつくった。次の**ア**，**イ**に答えなさい。



ア　銅電極で起こる現象として最も適切なものを，次の 1～4 の中から一つ選び，その番号を書きなさい。

1　プールの消毒剤のようなにおいの気体が発生する。
2　電極が溶け出す。
3　においのない気体が発生する。
4　電極に固体が付着する。

イ　水溶液や電極を変えた場合，電流を取り出せるのはどれか。適切なものを，次の 1～6 の中から**すべて**選び，その番号を書きなさい。

1　電極は変えず，エタノールに入れる。
2　電極は変えず，うすい硫酸に入れる。
3　電極を 2 つとも白金にし，水酸化ナトリウム水溶液に入れる。
4　電極を 2 つとも炭素棒にし，塩化ナトリウム水溶液に入れる。
5　電極をアルミニウムと白金に変え，塩化銅水溶液に入れる。
6　電極を鉄と銀に変え，エタノールに入れる。

（**3**）図**1**のような直方体について，次の**ア**～**ウ**に答えなさい。ただし，100ｇの物体にはたらく重力を１Ｎとし，フック取り付け用の糸の体積および質量は考えないものとする。

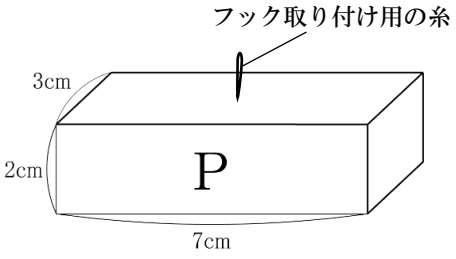


図**1**

ア　直方体をばねばかりのフックに取り付けてつるし，測定したところ，0.56 Ｎを示した。Ｐ面を下にして床に置いたとき，床にはたらく圧力は何Paになるか，求めなさい。

イ　図**2**のように直方体をばねばかりにつるし，直方体の全部が空気中にある状態，半分が水中にある状態，全部が水中にある状態で，ばねばかりの示す値を測定した。下の表はその結果である。直方体の全部が水中にあるとき，直方体にはたらく重力の大きさは何Ｎになるか，求めなさい。

ウ　**イ**のとき，すなわち直方体の全部が水中にあるとき，直方体にはたらく浮力の大きさは何Ｎになるか，求めなさい。

	全部空気中	半分水中	全部水中
ばねばかりの示す値〔N〕	0.56	0.36	0.16

表

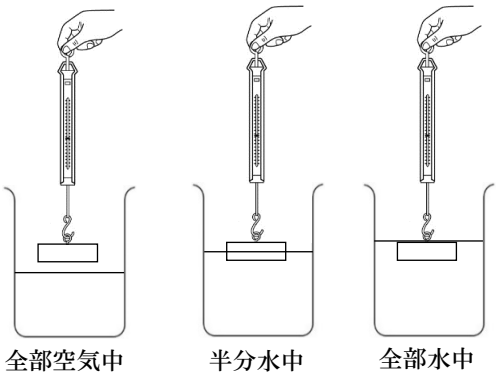
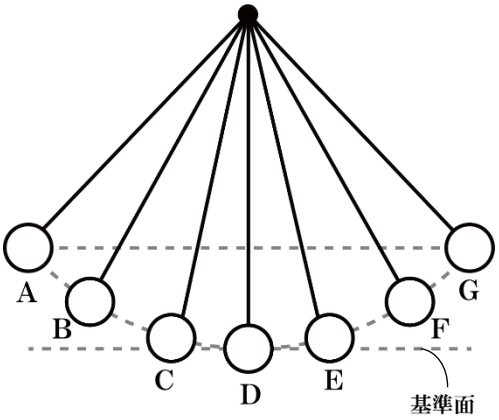


図**2**

（**4**）右の図は，おもりのついた振り子を基準面からＡの位置まで糸が張った状態で引き上げ，静かにはなしたときの様子を示したものである。次の**ア**～**ウ**に答えなさい。ただし，摩擦や空気抵抗は考えないものとする。



ア　Ａ～Ｇの中で，おもりがもつ位置エネルギーが最も大きい点を**すべて**選び，その記号を書きなさい。

イ　Ａ～Ｇの中で，おもりがもつ運動エネルギーが最も大きい点を一つ選び，その記号を書きなさい。

ウ　おもりがＤからＧに進むとき，力学的エネルギーはどのように変化するか。最も適切なものを，次の1～3から一つ選び，その記号を書きなさい。

1　だんだん大きくなる。　　2　だんだん小さくなる。　　3　変化しない。

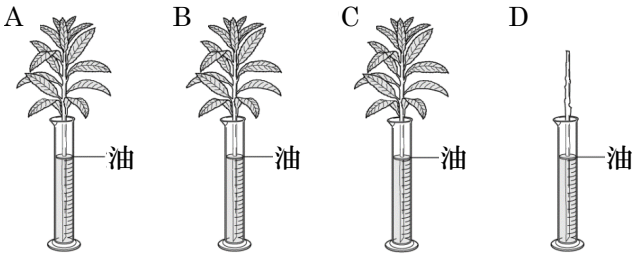
3 蒸散と吸水について調べるために，下の**実験**を行った。次の（**1**），（**2**）に答えなさい。（15 点）

実験

右の図のように，葉の枚数や大きさが同じ植物の枝を 4 本用意し，メスシリンダーに 50cm^{3}の水を入れ，D は葉をすべて取り，メスシリンダーに入れた。水面には油を少量入れた。

その結果，最初 50cm^{3}であった水が下の表のようになった。

A 37cm^3	B 45cm^3
C 41cm^3	D 49cm^3



A：ワセリンをぬらない。
B：葉の裏にだけワセリンをぬる。
C：葉の表にだけワセリンをぬる。
D：葉を切りとり，切り口にワセリンをぬる。

（**1**）**実験**について，次の**ア**～**ウ**に答えなさい。

ア 蒸散が盛んに行われるのは，一日のうちのいつか。最も適切なものを，次の 1～4 から一つ選び，その番号を書きなさい。

1 早朝　　2 日中　　3 夕方　　4 夜中

イ 葉の表側で何cm^{3}の蒸散が行われていると推測できるか，求めなさい。

ウ 次の 1～3 を，蒸散量が多い順に並べ，その番号を書きなさい。また，蒸散量の多い順がそのようになる理由を書きなさい。

1 葉の表側　　2 葉の裏側　　3 茎

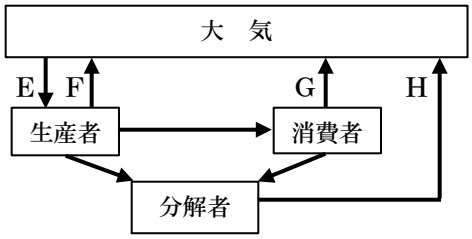
（**2**）下の文を読んで，次の**ア**～**ウ**に答えなさい。

植物は根から水を吸収し，水は［　①　］と呼ばれる管を通って葉まで運ばれる。その水を使って植物は［　②　］を行い，デンプンなどの養分を作り出す。養分は［　③　］と呼ばれる管を通して植物のからだ全体に運ばれる。

ア 文中の［　①　］，［　②　］，［　③　］に入る適切な語を書きなさい。

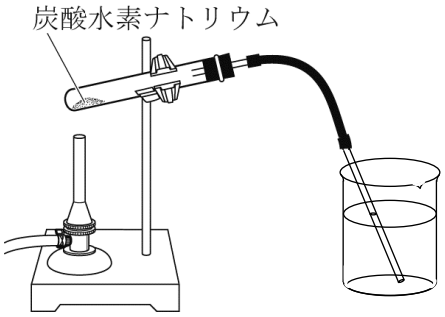
イ 効率よく根から水を吸収するために，根の表面には何がついているか，その名称を書きなさい。

ウ 右の図は，生態系における炭素の移動経路を模式的に示したものである。E～Hの中から［　②　］による炭素の移動として，最も適切なものを一つ選び，その記号を書きなさい。



4 炭酸水素ナトリウムを加熱した時に起こる変化について調べるため，下の図の装置を使って（ただし，一部の誤りを正しく直して）**実験１，２**を行った。次の（**１**），（**２**）に答えなさい。(15 点)

実験１　炭酸水素ナトリウムをはかり取り，試験管に入れて加熱すると，気体が発生した。発生した気体を，ビーカーに入れた石灰水に通すと白くにごった。炭酸水素ナトリウムと，試験管に残った物質Ａに，それぞれフェノールフタレイン溶液を数滴加えたところ，どちらも色が変化した。



実験２　炭酸水素ナトリウムの，質量を変えて，5 種類はかり取り，加熱後試験管に残った物質Ａを乾燥させて質量をはかった。これを水に完全に溶解させたのち，水酸化カルシウム水溶液を 20cm^3 加えたところ，白色の沈殿Ｂが生じた。下の表は，物質Ａの質量と沈殿Ｂの質量を示したものである。試験管㊨では，水酸化カルシウムが不足したため，物質Ａが十分に反応しなかったと考えられる。

試験管	あ	い	う	え	お
物質Ａ（g）	1.06	1.59	2.12	2.65	3.18
沈殿Ｂ（g）	1.00	1.50	2.00	2.50	2.70

（**１**）**実験１**について次の**ア**～**ウ**に答えなさい。

ア　図には，誤ったところがある。どこをどのように直せばよいか書きなさい。

イ　発生した気体と同じ気体が生成するのはどれか。適切なものを，次の 1～6 から**すべて**選び，その番号を書きなさい。

1　ショ糖を加熱し続けたとき
2　硫酸銅水溶液を電気分解したとき
3　うすい塩酸に亜鉛の金属片を入れたとき
4　酸化銀を加熱し続けたとき
5　ろうそくに火をともしたとき
6　食塩水を加熱し続けたとき

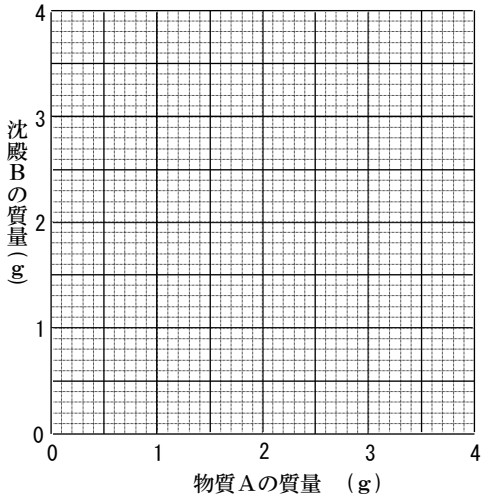
ウ　この反応の化学反応式について，次の空欄 ① ，② に入る適切な化学式を書きなさい。

$$2NaHCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + \boxed{①} + \boxed{②}$$

（**２**）**実験２**について次の**ア**，**イ**に答えなさい。

ア　**実験２**における㊨～㊩について，物質Ａと沈殿Ｂの質量の関係をグラフに書きなさい。

イ　試験管㊨の物質Ａをすべて反応させるためには，少なくとも，あと何cm^{3}の水酸化カルシウム水溶液が必要か。小数第二位を四捨五入して答えなさい。



5 凸レンズの性質について，次の**実験**を行った。次の（**1**）～（**3**）に答えなさい。(15 点)

実験

図**1**のように，焦点距離が12cmの凸レンズを光学台のOの位置に固定し，光源をA，B，C，D，Eに置いたとき，スクリーンに像がはっきり映るようにスクリーンの位置を調節した。ただし，各点から点Oまでの距離は，A (30cm)，B (24cm)，C (20cm)，D (12cm)，E (8cm) である。

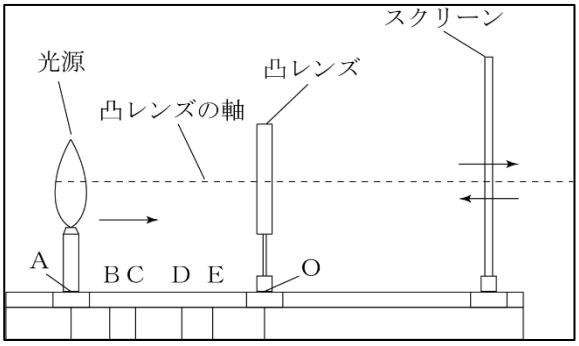


図**1**

（**1**） **実験**で，光がスクリーンに集まってできる像を何というか，名称を答えなさい。

（**2**） **実験**について，次の**ア**～**エ**となる光源の位置としてそれぞれ適当なものを，図**1**のA～Eの点から**すべて**選び，記号で答えなさい。

ア 光源より大きな像がスクリーンに映る点。

イ スクリーンに上下左右が逆になった像が映る点。

ウ スクリーンに像がはっきり映らない点。

エ 光源の反対側から凸レンズを通して像が見える点。

（**3**） 図**2**の矢印をつけた線分は，**実験**において光源がCの位置にあるときの光源から出た光の道すじの一部（**ただし，焦点は通っていない**）である。この光が凸レンズを通り過ぎたあとの**道すじ**と，**できる像**を，解答用紙にかき入れなさい。ただし，図**2**の一目盛りは 2 cmとする。また，作図に用いた線は残しておくこと。

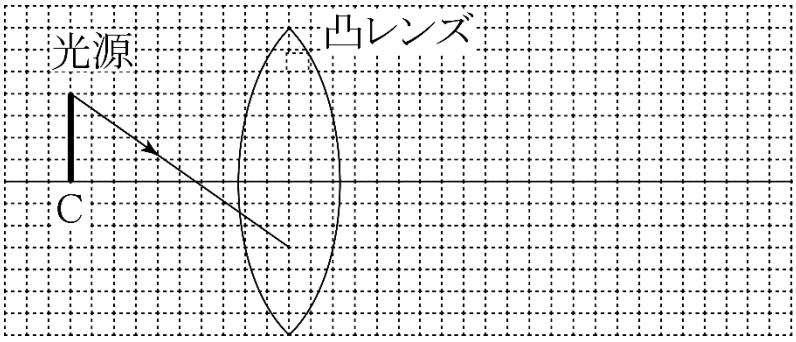


図**2**

6 雲ができるしくみを調べるため，**実験１**，**２**を行った。次の（**１**）～（**３**）に答えなさい。(15 点)

実験１　丸底フラスコに氷，水，食塩を混ぜたものを入れ，ビーカーにぬるま湯を入れて，ビーカーの口をふさぐように，丸底フラスコを置き，黒い紙を後ろに立てて，ビーカーの中を観察したところ，丸底フラスコの底の付近から小さな水滴が下降する様子が観察された。図１はそのときの様子を表したものである。ただし，支持器具は省略してある。

図１

実験２

手順１　図２のような簡易真空容器に，少し空気の入ったゴム風船を入れて操作したところ，ゴム風船がふくらんだ。次に，デジタル温度計と気圧計を入れて同様に操作したところ，温度計，気圧計の値が変化した。

手順２　簡易真空容器の中を空にした後，少量のぬるま湯と線香のけむりを入れてふたをし，**手順１**と同様の操作をしたところ，内部に雲のような細かい水滴ができた。

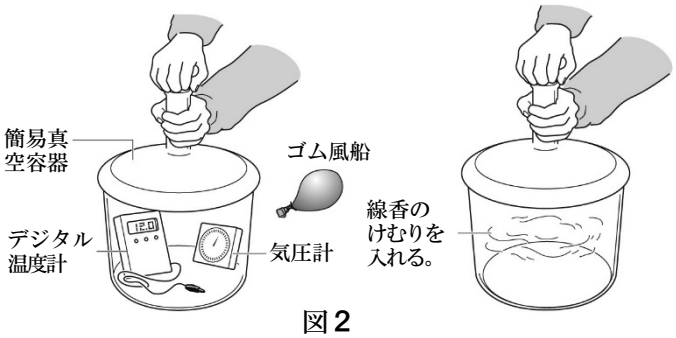


図２

（**１**）**実験１**について，次の**ア**，**イ**に答えなさい。

ア　ぬるま湯の液面と丸底フラスコの底とは温度に差があり，ビーカー内の下の方は温度が高く，上の方は温度が低い。水蒸気が冷却され水滴ができ始める温度を何というか，その名称を書きなさい。

イ　右の表は，飽和水蒸気量を示したものである。上記**ア**の温度が 10℃である空気のかたまりが，20℃になったとき，湿度は何％になるか。小数第一位を四捨五入して，整数で答えなさい。

℃	5	6	7	8	9	10	11	12
g/m³	6.8	7.3	7.8	8.3	8.8	9.4	10.0	10.7
℃	13	14	15	16	17	18	19	20
g/m³	11.4	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3

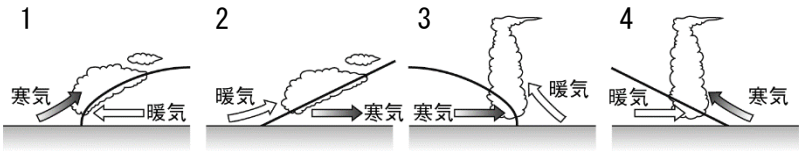
（**２**）**実験２**について次の**ア**～**ウ**に答えなさい。

ア　**手順１**での，容器内の温度と気圧の変化として最も適切なものを，次の1～4の中から選び，その番号を書きなさい。

1　両方とも低下　　2　温度低下，気圧上昇　　3　温度上昇，気圧低下　　4　両方とも上昇

イ　熱や気体の出入りがない状態で気体の体積が増加することを何というか，その名称を書きなさい。

ウ　**手順２**と同じ仕組みで細かい水滴ができるものとして，最も適切なものを，次の 1～4 の中から一つ選び，その番号を書きなさい。

1　低気圧が接近した地表付近　　2　寒い場所で人が口から息を吐くとき
3　冷凍庫のドアを開放するとき　　4　高い山の斜面に沿って湿った空気が上昇するとき

（**３**）寒冷前線のでき方を表すものとして最も適切なものを，右の1～4の中から一つ選び，その番号を書きなさい。