

1 次の(1), (2)の文章中の〔①〕, 〔②〕に入る語句の組み合わせとしてもっとも適切なものを, あとのア～ケからそれぞれ1つずつ選び, 記号で答えなさい。

(1) 2013年4月, 米航空宇宙局(NASA)は, 探査機による観測で, 環境が地球に似ている太陽系外の惑星(自ら光り輝く星の周囲をまわっている星)を見つけたと発表しました。探査機の観測によると, この惑星は〔①〕が〔②〕の状態が存在する条件を満たしており, 生命が住むのに適している惑星であることがわかりました。

| | ① | ② | | ① | ② | | ① | ② |
|---|-------|----|---|-------|----|---|-------|----|
| ア | 水 | 固体 | イ | 水 | 気体 | ウ | 水 | 液体 |
| エ | 二酸化炭素 | 液体 | オ | 二酸化炭素 | 固体 | カ | 二酸化炭素 | 気体 |
| キ | 窒素 | 気体 | ク | 窒素 | 液体 | ケ | 窒素 | 固体 |

(2) 2013年2月, 環境省は国内の河川や湖沼に生息する絶滅のおそれがある魚類をまとめました。それによると新たに, 記録的な不漁が続く〔①〕が絶滅危惧種に指定されました。より厳しい保護が急務となっています。また, 2013年4月には, それとは逆に国際自然保護連合で絶滅危惧種に指定されている大型の海鳥〔②〕が, 伊豆諸島の八丈小島で生息を始めたのを確認したとの発表もありました。

| | ① | ② | | ① | ② | | ① | ② |
|---|--------|-----------|---|--------|-----------|---|--------|-----------|
| ア | ニホンウナギ | タンチョウ | イ | ニホンウナギ | クロアシアホウドリ | ウ | ニホンウナギ | ライチョウ |
| エ | クニマス | ライチョウ | オ | クニマス | タンチョウ | カ | クニマス | クロアシアホウドリ |
| キ | アユ | クロアシアホウドリ | ク | アユ | ライチョウ | ケ | アユ | タンチョウ |

2 次の①～③は, ある崖の地層を調べた結果です。あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

- ① 地層をつくる粒は, まるみを帯びており, 下の層から上の層へいくにしたがって, だんだん大きくなっていました。
- ② 一部の層からホタテガイの化石が見つかりました。
- ③ 別の層から出てきた化石により, その層の堆積したおおよその年代を知ることが出来ました。

(1) ①のことから, この地層が堆積した当時の環境はどのようなであったことがわかりますか。もっとも適切なものを, 次のア～ウから1つ選び, 記号で答えなさい。

- ア 浅い海から深い海にかわった
- イ 深い海から浅い海にかわった
- ウ ずっと陸地であった

(2) ②のことから, この層が堆積した当時の環境はどのようなであったことがわかりますか。もっとも適切なものを, 次のア～エから1つ選び, 記号で答えなさい。

- ア あたたくきれいな海
- イ おだやかな深い海
- ウ 淡水(真水)の湖や池
- エ 冷たく浅い海

(3) 次のA～Eは化石の条件について述べた文章です。このうち, ③のように, 堆積したおおよその年代を決めるのに役立つ化石の条件はどれですか。正しいものの組み合わせとしてもっとも適切なものを, あとのア～クから1つ選び, 記号で答えなさい。

- A 発見されることがめずらしく, 発見される範囲がせまい
- B 発見される数が多く, 発見される範囲が広い
- C 長い期間繁栄し現在も生きている生物の化石
- D かぎられた環境にしか生息できない生物の化石
- E 短い期間繁栄したが絶滅した生物の化石

- ア A, C イ A, D ウ A, E エ B, C
- オ B, D カ B, E キ C, D ク D, E

3 次の文章を読み、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

物体 1 cm^3 あたりの重さを密度といいます。また、それぞれの物質には決まった密度があります。鉄球を用いて、次の手順で鉄の密度を測定しました。

手順1 上皿てんびんを用いて、用意した鉄球の重さを測定しました。

手順2 適当な量の水を入れた 200 mL のメスシリンダーにその鉄球を入れ、メスシリンダーの水面の目盛りを読みました。

これにより、下の表のような結果が得られました。

表

| 鉄球の重さ[g] | 鉄球を入れる前の水面の目盛りの読み[mL] | 鉄球を入れたあとの水面の目盛りの読み[mL] |
|----------|-----------------------|------------------------|
| 120 | 100 | 115 |

- (1) この結果を用いると、鉄 1 cm^3 あたりの重さは何gですか。ただし、 1 mL は 1 cm^3 です。
- (2) 測定を行うときの実験器具あつかの扱い方や材料によって、得られた密度の値と本来の密度の値とがずれてしまう場合があります。これについて述べた文章としてもっとも適切なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 鉄球の体積を測定するときに、メスシリンダーの水が外にこぼれてしまった場合は、得られた密度の値が本来の密度の値より小さい
- イ 用いた鉄球が中空であった場合は、得られた密度の値が本来の密度の値より大きい
- ウ 水の代わりに油を用いて鉄球の体積を測定した場合は、得られた密度の値が本来の密度の値より大きい
- エ 鉄球の重さを測定するときに、上皿てんびんではなくばねばかりを用いた場合は、得られた密度の値が本来の密度の値より大きい
- オ 鉄球の重さを測定するときに、上皿てんびんの調節ねじを調節し忘れていて、最初から分銅をのせる側に針がふれていた場合は、得られた密度の値が本来の密度の値より小さい

(3) 実験について述べた次のA～Eの文章のうち、適切なものの組み合わせを、あとのア～コから1つ選び、記号で答えなさい。

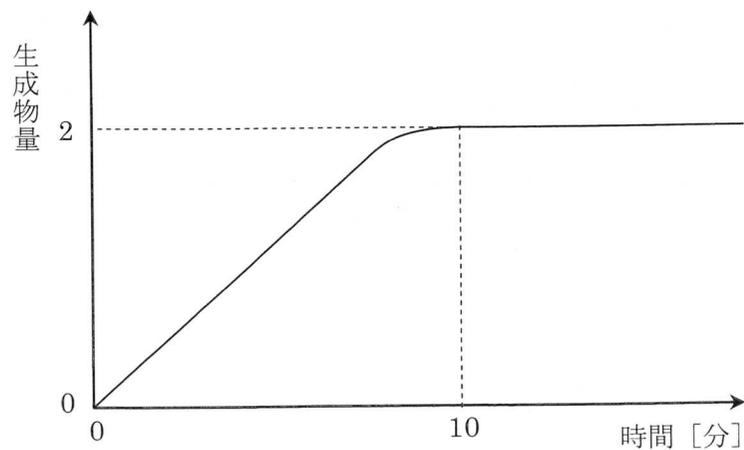
- A 測定値や計算値と本来の値とに大きな差が出た場合は、操作や測定が誤っている可能性がある
- B 注意深く実験を行えば、誤差はまったく生じない
- C 予測と異なる結果が出たら実験は成功とはいえないので、予測通りの結果が出るまでやりなおす必要がある
- D 一般に、実験を1回行って得られた値よりも、実験を3回行って得られたそれぞれの値の平均値の方が信頼性は高い
- E 正確な実験を行うためには、新しい器具を用いなければならない

- ア A, B イ A, C ウ A, D エ A, E オ B, C
 カ B, D キ B, E ク C, D ケ C, E コ D, E

4 次の文章を読み、あとの(1)、(2)の問いに答えなさい。

ヒトの体内では様々な化学反応が起こっています。体内での化学反応を速やかに進めるはたらきを持つ物質を酵素こうそといいます。たとえば、白米を口の中にかみ砕くだいたときに、その主成分であるデンプンはだ液中のアミラーゼという酵素によって、麦芽糖ばくがとうに分解されます。

アミラーゼによってデンプンを分解する実験を行いました。この結果、反応時間と生成物量(デンプンが分解されたことによってできた麦芽糖の量)の関係は図のようになりました。ただし、実験は37℃のもとで行われたものとし、デンプンを分解した後もアミラーゼ自体は変化しません。



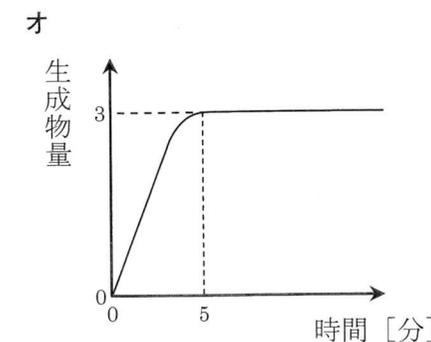
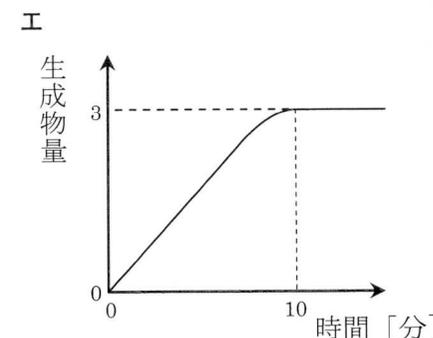
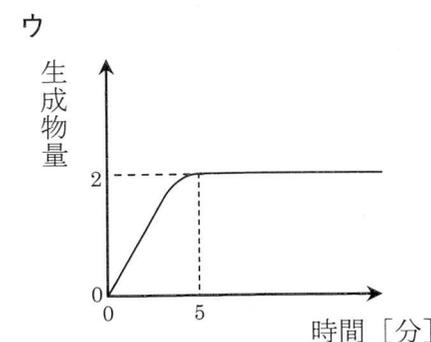
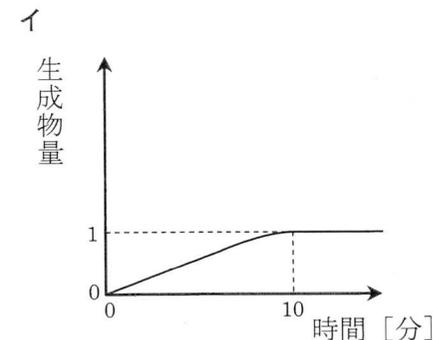
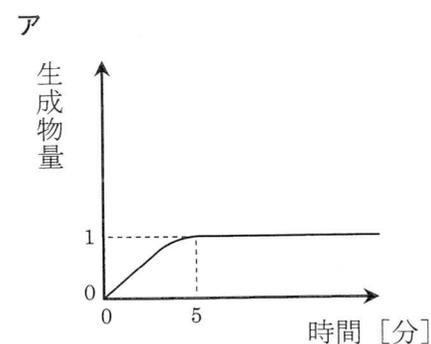
図

(1) この実験を行ったとき、デンプンが完全に分解されたことがわかるようにある溶液ようえきを用いました。その溶液とは何ですか。また、デンプンがあると、その溶液は何色になりますか。溶液と色の組み合わせとしてもっとも適切なものを、次のア~ケから1つ選び、記号で答えなさい。

| | 溶液 | 色 | | 溶液 | 色 | | 溶液 | 色 |
|---|------------------|-----|---|------------------|-----|---|------------------|-----|
| ア | フェノール フタレイン溶液 | 黄色 | イ | フェノール フタレイン溶液 | 赤色 | ウ | フェノール フタレイン溶液 | 青紫色 |
| エ | BTB溶液 | 赤色 | オ | BTB溶液 | 青紫色 | カ | BTB溶液 | 黄色 |
| キ | ヨウ素液 | 青紫色 | ク | ヨウ素液 | 黄色 | ケ | ヨウ素液 | 赤色 |

(2) 次の①、②のように条件を変えて同様の実験を行ったとき、その結果はどのようになりますか。もっとも適切なものを、あとのア~オからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ① デンプンの量を半分にしたとき
- ② アミラーゼの量を2倍にしたとき



5 次の文章を読み、あとの(1)～(5)の問いに答えなさい。

ある濃さの塩酸と、石灰石の主成分である炭酸カルシウムとを用いて、次のような実験を行いました。

用意した塩酸を20 mLはかりとり、200 mLのビーカーに入れました(塩酸も含めたビーカー全体をAとします)。次に、炭酸カルシウムの粉末をビーカー内の塩酸に1 g 加えました。すると、ビーカー内で激しく気体が発生しました。気体の発生が終了した後に、このビーカー全体の重さをはかり記録しました。以降1 gずつ、合計7 gの炭酸カルシウムを加え終わるまで、同様の操作を行ったところ、下の表のような結果が得られました。

表

| 加えた炭酸カルシウムの重さの合計量 [g] | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ビーカー全体の重さ [g] | 100.00 | 100.56 | 101.12 | 101.68 | 102.68 | 103.68 | 104.68 |

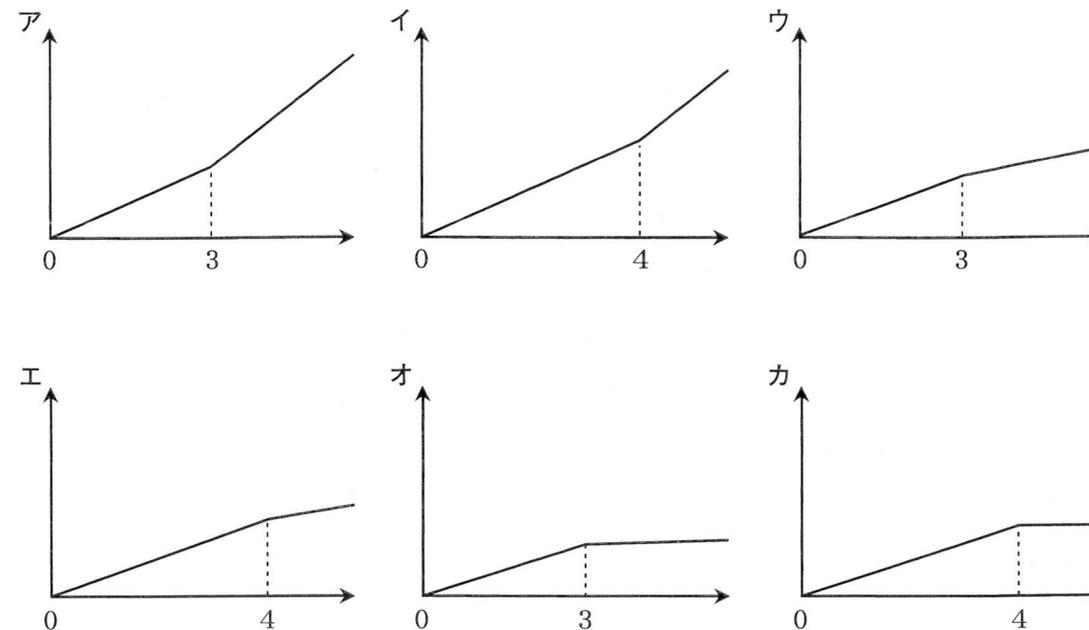
(1) 発生した気体を石灰水に通すと、白く濁りました。この気体としてもっとも適切なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 酸素 イ 水素 ウ 塩素 エ 二酸化炭素
オ 塩化水素 カ アンモニア

(2) 炭酸カルシウム1 gをAに加えたときに発生した気体の重さを求めるには、どのような計算をすればよいですか。もっとも適切なものを、次のア～キから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 「気体の発生が終了した後のビーカー全体の重さ」から「Aの重さ」を引く
イ 「気体の発生が終了した後のビーカー全体の重さ」から「炭酸カルシウムの重さ」を引く
ウ 「気体の発生が終了した後のビーカー全体の重さ」から「Aの重さ」と「炭酸カルシウムの重さ」の合計量を引く
エ 「気体の発生が終了した後のビーカー全体の重さ」と「炭酸カルシウムの重さ」の合計量から「Aの重さ」を引く
オ 「Aの重さ」と「炭酸カルシウムの重さ」の合計量から「気体の発生が終了した後のビーカー全体の重さ」を引く
カ 「最初に入れた塩酸の重さ」から「炭酸カルシウムの重さ」を引く
キ 「Aの重さ」から「最初に入れた塩酸の重さ」と「炭酸カルシウムの重さ」の合計量を引く

(3) 横軸に加えた炭酸カルシウムの重さの合計量、縦軸に発生した気体の重さの合計量を取り、実験結果をグラフにしました。そのグラフとしてもっとも適切なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。



(4) 炭酸カルシウム10 gをAに加えたとき、発生する気体の重さは何gになりますか。

(5) この実験で用いた塩酸の半分の濃さの塩酸を用意しました。この塩酸50 mLに炭酸カルシウム12 gを加えたとき、発生する気体の重さは何gになりますか。

6 次の文章を読み、あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

過去100年間で世界の平均気温は0.7℃上昇していますが、東京や大阪などの都市部に限って見てみると、2～3℃も上昇しています。大都市で見られるこの急速な気温上昇には〔①〕現象が関係していると考えられています。この現象の主な原因として次の3つが挙げられます。

- I 緑地では地表面で〔②〕に変化するときに熱を〔③〕するため、気温上昇が抑えられるが、都市部では地表面がアスファルトやコンクリートなどでおおわれているため、地表面での〔②〕への変化が少なくなり、気温上昇を抑えられないこと。
- II 建物が密集しているため、風通しが悪くなること。また、日中に蓄えられた熱が夜間に放射されず翌日まで持ち越されてしまうこと。
- III 都市部では産業活動が盛んなため、空調機器や自動車などから排出される熱が多いこと。

〔①〕現象による人間や自然への影響の例として、熱中症発症率の上昇や熱帯夜による睡眠障害、夕方ごろに短時間降る激しい雨、植物の開花・紅葉時期の変化、動物の生息域の変化などがあります。

(1) 文中の〔①〕に当てはまる語句としてもっとも適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ラ・ニーニャ イ エル・ニーニョ ウ ヒートアイランド エ フェーン

(2) 文中の〔②〕,〔③〕に入る語句の組み合わせとしてもっとも適切なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

| | ② | ③ | | ② | ③ |
|---|--------|----|---|--------|----|
| ア | 水から水蒸気 | 吸収 | イ | 水から水蒸気 | 放出 |
| ウ | 水蒸気から水 | 吸収 | エ | 水蒸気から水 | 放出 |
| オ | 氷から水 | 吸収 | カ | 氷から水 | 放出 |

(3) 文中の下線部Aに関連して、猛暑日と熱帯夜の説明文としてもっとも適切なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 最高気温が30℃以上の日を猛暑日、最低気温が20℃以上の夜を熱帯夜という
- イ 最高気温が30℃以上の日を猛暑日、最低気温が25℃以上の夜を熱帯夜という
- ウ 最高気温が35℃以上の日を猛暑日、最低気温が20℃以上の夜を熱帯夜という
- エ 最高気温が35℃以上の日を猛暑日、最低気温が25℃以上の夜を熱帯夜という
- オ 最高気温が35℃以上の日を猛暑日、最低気温が30℃以上の夜を熱帯夜という
- カ 最高気温が40℃以上の日を猛暑日、最低気温が30℃以上の夜を熱帯夜という

(4) 文中の下線部Bのような雨を降らせる雲としてもっとも適切なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 層積雲 イ 高層雲 ウ 巻積雲 エ 乱層雲 オ 積乱雲

7 次の文章を読み、あとの(1)～(5)の問いに答えなさい。

図1のように、重さ 10 g のおもりをつるすと 1 cm のびるばねを天井につり下げ、それに滑車、糸、おもりをつりつけました。様々な重さのおもりをつり下げたときのばねの長さを測ることで、滑車につるすおもりの重さと、滑車を支える力の関係について調べる実験を行いました。ただし、滑車と糸の重さは無視できるものとし、糸は十分に長いものとします。

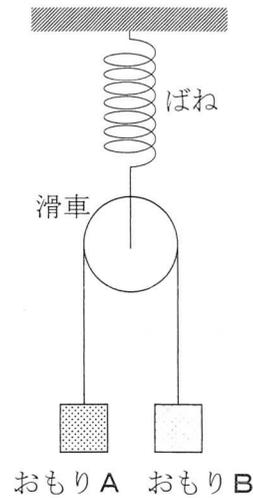


図1

[実験]

おもりAの重さを 10 g としておもりBの重さを変え、静かに手を離れたときのばねののびを測定しました。おもりBの重さは 10 g から少しずつ増やしました。さらに、おもりAの重さを 20 g として、おもりBの重さを 20 g から少しずつ増やしたとき、おもりAの重さを 30 g として、おもりBの重さを 30 g から少しずつ増やしたときについても、同様の実験を行いました。おもりAとBの重さの比に対するばねののびをグラフにしたところ、図2のようになりました。ただし、ばねののびの測定は、おもりが動いている間に行ったものとします。

ばねののび [cm]

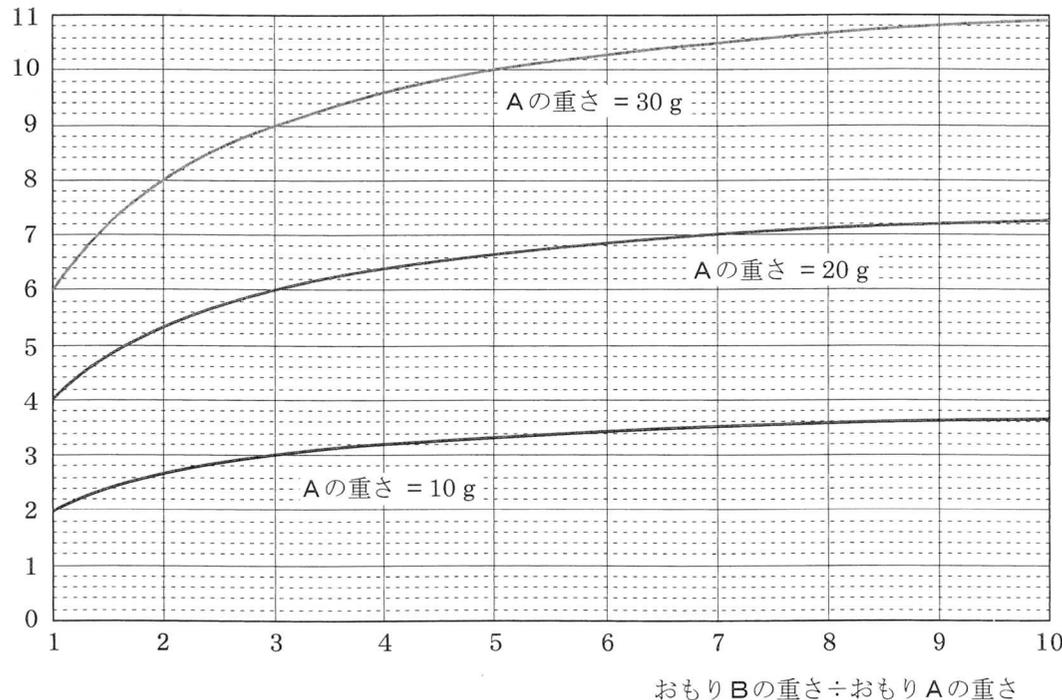


図2

長さ 30 cm の棒、滑車、糸、おもり A, B, C を組み合わせて図3のような装置を作りました。この装置において、滑車側の棒の端をX、糸と棒の結び目をYとします。実験の結果をふまえ、棒が水平につり合うときの、おもりの重さやXY間の長さの関係について調べました。ただし、特に指示が無い場合は、滑車は自由に回転するものとします。

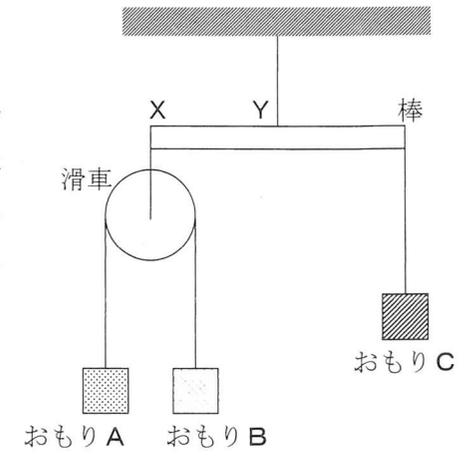


図3

- (1) おもりAとBの重さをそれぞれ 10 g, 30 g とし、滑車を回転しないよう固定しました。XY間の長さを 15 cm としたところ、棒は水平になりました。このとき、おもりCの重さは何gですか。
- (2) (1)の状態から滑車の固定を外したところ、棒は傾きました。次に、おもりCの重さを変え、棒を水平にしました。このとき、おもりCの重さは何gですか。
- (3) おもりAとBの重さをそれぞれ 10 g, 40 g とし、XY間の長さを 10 cm としたところ、棒は水平になりました。このとき、おもりCの重さは何gですか。
- (4) おもりA, B, Cの重さをそれぞれ 5 g, 35 g, 35 g としたところ、棒は水平になりました。このとき、XY間の長さは何cmですか。
- (5) おもりCの重さを 27 g とし、XY間の長さを 18 cm としました。おもりBの重さをAの重さの9倍としたところ、棒は水平になりました。このとき、おもりAの重さは何gですか。

1

| | | |
|-----|--|--------------------------|
| (1) | | <input type="checkbox"/> |
| (2) | | <input type="checkbox"/> |

2

| | | |
|-----|--|--------------------------|
| (1) | | <input type="checkbox"/> |
| (2) | | <input type="checkbox"/> |
| (3) | | <input type="checkbox"/> |

3

| | | | |
|-----|--|---|--------------------------|
| (1) | | g | <input type="checkbox"/> |
| (2) | | | <input type="checkbox"/> |
| (3) | | | <input type="checkbox"/> |

4

| | | |
|-----|---|--------------------------|
| (1) | | <input type="checkbox"/> |
| (2) | ① | <input type="checkbox"/> |
| | ② | <input type="checkbox"/> |

5

| | | | |
|-----|--|--------------------------|--------------------------|
| (1) | | <input type="checkbox"/> | |
| (2) | | <input type="checkbox"/> | |
| (3) | | <input type="checkbox"/> | |
| (4) | | g | <input type="checkbox"/> |
| (5) | | g | <input type="checkbox"/> |

6

| | | |
|-----|--|--------------------------|
| (1) | | <input type="checkbox"/> |
| (2) | | <input type="checkbox"/> |
| (3) | | <input type="checkbox"/> |
| (4) | | <input type="checkbox"/> |

7

| | | | |
|-----|--|----|--------------------------|
| (1) | | g | <input type="checkbox"/> |
| (2) | | g | <input type="checkbox"/> |
| (3) | | g | <input type="checkbox"/> |
| (4) | | cm | <input type="checkbox"/> |
| (5) | | g | <input type="checkbox"/> |

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

| | |
|----|--|
| 氏名 | |
|----|--|

| | |
|----|--|
| 得点 | |
|----|--|