

1/11までのほわ

問5 Kさんは、道具を用いたときの仕事の大きさについて調べるために、次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。ただし、滑車と糸の間にはたらく摩擦、ばねばかりと糸の質量は考えないものとし、糸はのび縮みしないものとする。また、質量が100gの物体にはたらく重力の大きさは1Nであるものとする。

〔実験1〕 図1のように、おもりにつけた糸のもう一端をばねばかりにつけておもりを支えて静止させ、このときのばねばかりの示す値を調べたところ、1.60Nであった。その後、ばねばかりの示す値が変化しないようにゆっくりとばねばかりを真上に引いておもりを10cm上昇させた。

〔実験2〕 図2のように、〔実験1〕と同じおもりとばねばかりを用いて、スタンドに固定した滑車Xに、おもりをつけた糸を通し、糸のもう一端をばねばかりにつけておもりを支えて静止させ、このときのばねばかりの示す値を調べたところ、1.60Nであった。その後、ばねばかりの示す値が変化しないようにゆっくりとばねばかりを真下に引いておもりを10cm上昇させた。

〔実験3〕 図3のように、〔実験1〕と同じおもりとばねばかり、〔実験2〕の滑車Xを用いて、スタンドに一端を固定しておもりをつけた滑車Xに通した糸のもう一端をばねばかりにつけて滑車を支えておもりを静止させた。このときのばねばかりの示す値を調べたところ、0.94Nであった。その後、ばねばかりの示す値が変化しないようにゆっくりとばねばかりを真上に引いておもりを10cm上昇させた。

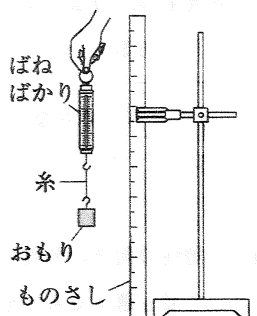


図1

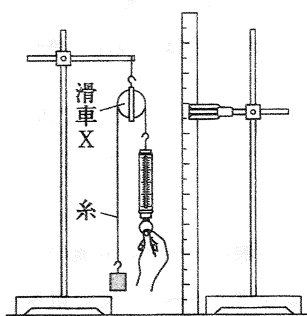


図2

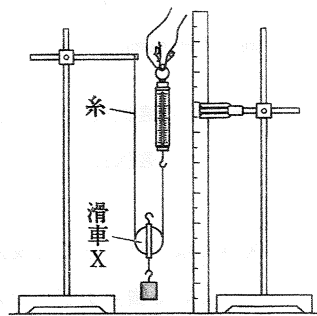


図3

(ア) 次の は、〔実験1〕、〔実験2〕において、ばねばかりが糸を引く力のした仕事の大きさについて考えたことをまとめたものである。文中の (X)、(Y) に最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

〔実験1〕で、ばねばかりが糸を引く力のした仕事の大きさは、(X) Jである。この仕事の大きさと比べると、〔実験2〕で、ばねばかりが糸を引く力のした仕事の大きさは、(Y) なる。

(X) の選択肢 1. 0.16 2. 1.60 3. 16.0

(Y) の選択肢 1. 大きく 2. 等しく 3. 小さく

(イ) おもりを10cm上昇させるとき、〔実験2〕で用いた滑車Xが行っているはたらきを説明したものと
して、最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. ばねばかりが糸を引く力の大きさと糸を引く距離は〔実験1〕と変えずに、力の向きを変えるは
たらき。
2. ばねばかりが糸を引く力の大きさは〔実験1〕と変えずに、糸を引く距離と力の向きを変えるは
たらき。
3. 糸を引く距離は〔実験1〕と変えずに、ばねばかりが糸を引く力の大きさと力の向きを変えるは
たらき。
4. 力の向きは〔実験1〕と変えずに、ばねばかりが糸を引く力の大きさと糸を引く距離を変えるは
たらき。

(ウ) 〔実験2〕, 〔実験3〕で用いた滑車Xにはたらく重力の大きさは何Nか。最も適するものを次の1
～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 0.14N 2. 0.28N 3. 0.33N 4. 0.66N

(エ) 次の は、〔実験3〕についての先生とKさんの会話である。文中の（ あ ）,（ い ）
に最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

先 生 「〔実験3〕において、ばねばかりが糸を引く力のした仕事の大きさは〔実験1〕のど
きと比べてどのようになったと考えられますか。」

Kさん 「はい、（ あ ） になったと考えられます。」

先 生 「そうですね。では、日常生活で、動滑車は物体を高い場所に持ち上げるのに用いられ
ますが、これは動滑車にどのような利点があるからですか。」

Kさん 「動滑車を用いると、（ い ） で持ち上げることができる点です。」

先 生 「そのとおりです。」

- （ あ ） の選択肢 1. 等しく 2. 小さく 3. 大きく
- （ い ） の選択肢 1. 短い時間 2. 長い時間
3. 小さい力 4. 大きい力

- (ア) 次の は、エンドウについて説明したものである。エンドウと同じなかに分類される植物の組み合わせとして最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

エンドウはさやの中に種子ができる被子植物で、花には1枚ずつとりははずすことができる5枚の花弁がある。

- | | | |
|--------------|---------------|---------------|
| 1. タンポポ, サクラ | 2. アサガオ, アブラナ | 3. アブラナ, タンポポ |
| 4. サクラ, アブラナ | 5. タンポポ, アサガオ | 6. サクラ, アサガオ |

- (イ) 文中の (X), (Y) にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものを次の1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | | | |
|--------------|-----------|--------------|-----------|
| 1. X : b と c | Y : b と d | 2. X : b と d | Y : b と c |
| 3. X : c と d | Y : b と c | 4. X : b と c | Y : c と d |
| 5. X : b と d | Y : c と d | 6. X : c と d | Y : b と d |

- (ウ) Kさんは、先生にいわれた表のすべての結果を説明できる仮説を立てた。次の は、そのことについてまとめたものである。文中の (あ), (い) にあてはまるものとして最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

丸としわで顕性の形質なのは (あ), 顕性と潜性の両方の形質を現す遺伝子をもっている個体の生殖細胞がもつ遺伝子の数の割合は、顕性：潜性 = (い) である。

- | | | | |
|------------|----------|----------|------------|
| (あ) の選択肢 | 1. 丸であり | 2. しわであり | 3. どちらでもなく |
| (い) の選択肢 | 1. 1 : 1 | 2. 2 : 1 | 3. 3 : 1 |

- (エ) Kさんは、(ウ)で立てた仮説から、表のb～dの両親のうち、顕性と潜性の両方の形質を現す遺伝子をもっている個体がどれであることを考えてみた。その組み合わせとして最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. bの丸の種子だった親の両方と、cの丸の種子だったほうの親。
2. bの丸の種子だった親の一方と、cの丸の種子だったほうの親。
3. bの丸の種子だった親の一方と、dの丸の種子だったほうの親。
4. bの丸の種子だった親の両方と、dの丸の種子だったほうの親。

- (ア) 次の は、エンドウについて説明したものである。エンドウと同じなかに分類される植物の組み合わせとして最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

エンドウはさやの中に種子ができる被子植物で、花には1枚ずつとりははずすことができる5枚の花弁がある。

- | | | |
|--------------|---------------|---------------|
| 1. タンポポ, サクラ | 2. アサガオ, アブラナ | 3. アブラナ, タンポポ |
| 4. サクラ, アブラナ | 5. タンポポ, アサガオ | 6. サクラ, アサガオ |

- (イ) 文中の (X), (Y) にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものを次の1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | | | |
|--------------|-----------|--------------|-----------|
| 1. X : b と c | Y : b と d | 2. X : b と d | Y : b と c |
| 3. X : c と d | Y : b と c | 4. X : b と c | Y : c と d |
| 5. X : b と d | Y : c と d | 6. X : c と d | Y : b と d |

- (ウ) Kさんは、先生にいわれた表のすべての結果を説明できる仮説を立てた。次の は、そのことについてまとめたものである。文中の (あ), (い) にあてはまるものとして最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

丸としわで顕性の形質なのは (あ), 顕性と潜性の両方の形質を現す遺伝子をもっている個体の生殖細胞がもつ遺伝子の数の割合は、顕性：潜性 = (い) である。

- | | | | |
|------------|----------|----------|------------|
| (あ) の選択肢 | 1. 丸であり | 2. しわであり | 3. どちらでもなく |
| (い) の選択肢 | 1. 1 : 1 | 2. 2 : 1 | 3. 3 : 1 |

- (エ) Kさんは、(ウ)で立てた仮説から、表のb～dの両親のうち、顕性と潜性の両方の形質を現す遺伝子をもっている個体がどれであることを考えてみた。その組み合わせとして最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. bの丸の種子だった親の両方と、cの丸の種子だったほうの親。
2. bの丸の種子だった親の一方と、cの丸の種子だったほうの親。
3. bの丸の種子だった親の一方と、dの丸の種子だったほうの親。
4. bの丸の種子だった親の両方と、dの丸の種子だったほうの親。