



2020

理 科

注 意

1. 試験時間は、11：00～11：30の**30分**です。
2. 問題は **1** ～ **4** の4つです。
3. 解答用紙に、受験番号と氏名を書きなさい。
4. 解答はすべて**解答用紙**に書きなさい。
5. 先生の指示があるまで、問題用紙をあけてはいけません。
6. 問題についての質問はうけつけません。
7. 試験が終わったら、解答用紙を裏返しにしておきなさい。

1 次の各問いに答えなさい。

問 1 1～4の番号が書かれた球があり、各球からは番号と同じ数の線がでています。次の決まりにしたがって、球からでている線どうしをつなげて、すべての球を一まとまりにします。

- ・他の球とつながっていない線が残ってはいけない
- ・同じ球からでている線どうしをつなげてはいけない
- ・線は交差してはいけない

例えば、①の球2個と④の球2個の場合、図1のようになり、図2や図3のようにつなげてはいけません。

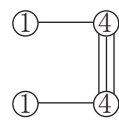


図 1

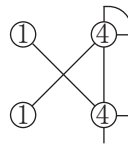


図 2

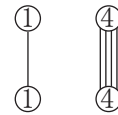


図 3

- (1) ①の球2個と②の球2個をつなげた図を描きなさい。
- (2) ①の球1個と②の球2個と③の球1個をつなげた図を描きなさい。
- (3) ①の球6個と④の球3個をつなげた図を描きなさい。

問2 図4のように長さが1.8 mの一枚の板を水平な台の端から出して置きます。板の位置を台の左方向に移動して、端から出ている板の長さを長くしていくと、板の中央が台の角を超えたとき、板が傾いて台から落ちました。

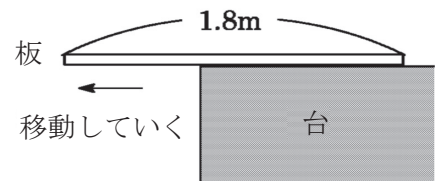
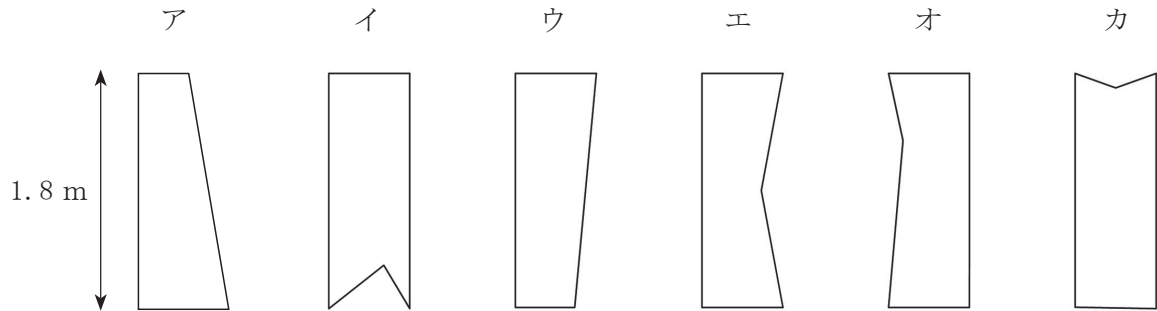


図4

(1) 板の形として考えられるものを次の中から1つ選び、記号で答えなさい。



(2) この板の右端に2.7kgのおもりを取り付け、同じように左へ移動していくと、図5のように、端から1.2 mを超えたところで、板が傾いて台から落ちました。このことから板の重さは何 kg だと考えられますか。

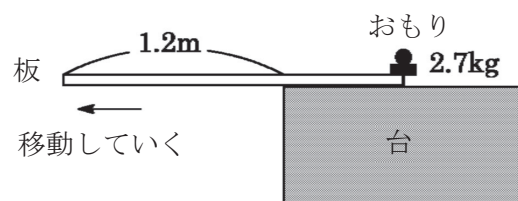


図5

2 6月のある日、公園で写真の花を見かけました。



この花は、同じ種類の花でも赤、紫、青とその中間ぐらいのいろいろな色があります。この花について調べるため、次の実験を行いました。

【実験 1】

赤色の花、紫色の花、青色の花が咲いている下の土を 10g ずつ取りそれぞれ別々のビーカーに入れ、水を 25g ずつ加え、2 時間かきまぜたあと放置しました。その後、上ずみ液を 3 本の試験管に取りました。これらの試験管を①～③とします。それぞれの試験管の溶液を赤、青のリトマス紙につけて変化を観察しました。

	①（赤色の花）	②（紫色の花）	③（青色の花）
赤色リトマス紙	青に変化した	変化なし	変化なし
青色リトマス紙	変化なし	変化なし	赤に変化した

日本では、赤い花より青い花のほうが多いそうです。これは、雨が車の排気ガスや工場から出る物質の影響を受けているのが理由の 1 つです。また、空気中の二酸化炭素の量が多いことにも影響を受けます。

【実験 2】

息を吹きこんだビニール袋を用意し、気体検知器で成分を調べたところ、二酸化炭素が 3.0%、ある気体が 17.0%でした。この袋を、日なたの校庭に生えている写真の植物の葉 1 枚にかぶせました。30 分後に、気体検知器で袋の中の気体成分を調べたところ、二酸化炭素が 1.8%に減少し、ある気体は 18.3%に増えていました。

問 1 写真の花の名前を答えなさい。

問 2 青いリトマス紙を赤色に変える水よう液の性質を何といいますか。

問3 ①～③の水よう液のうち，BTB 液を黄色に変えるはたらきのあるものを選び，記号で答えなさい。

問4 下線部のような雨を何といいますか。

問5 二酸化炭素を発生しないものを，次のア～エから 1 つ選び，記号で答えなさい。

- ア 石灰石に塩酸をかける
- イ 重曹^{じゅうそう}を加熱する
- ウ オキシドールにレバーを入れる
- エ 卵^{から}の殻にお酢をかける

問6 実験 2 のある気体とは何ですか。

問7 実験 2 のビニール袋の体積を 3L とすると，二酸化炭素は何 L 減少したことになりますか。

問8 問 7 の割合で二酸化炭素が減少するとして，100 枚の葉に 1 日あたり 10 時間日光が当たったとき，30 日で何 kg の二酸化炭素を減らすことができますか。ただし，二酸化炭素は 1L あたり 2 g とします。

3 フンコロガシは、フランスの博物学者の著書である昆虫記で紹介され、その奇妙な生態から多くの人に知られるようになりました。フンコロガシは、その名の通り、ほ乳類のフンを食べたり、フンに卵を産み幼虫のエサにしたりして生活するフン虫と呼ばれる昆虫の仲間です。フン虫の中でも、フンコロガシは特徴的な行動をします。動物のフンを見つけると、フンを丸めて転がします。オスがフンを転がしていると、メスがそのフンに乗って一緒に移動し、交尾して産卵します。また、昼間は太陽を、夜は月の明かりを利用して方向を感知できます。

問1 文中の昆虫記を書いた博物学者の名前を次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

ア エジソン イ シートン ウ ノーベル
エ ダーウィン オ ファーブル

問2 フンコロガシは甲虫と呼ばれる虫に分類されます。次のア～オから甲虫を2つ選び、記号で答えなさい。

ア カブトムシ イ ムカデ ウ セミ
エ カメムシ オ テントウムシ

フンを利用する昆虫は時間的な経過とともに変化が見られます。ゾウのフンが排泄されてから20日目までの間、どのような種類のフン虫が利用するかを図1のグラフにしました。グラフではフンの利用の仕方を、図2に示す穴掘り型、転がし型、住みつき型の3タイプに分類してグラフのもようで区別して表しています。なお、グラフは観察時にその種類の虫がいたかないかを示し、1匹の虫が利用する期間の長さを示すものではありません。

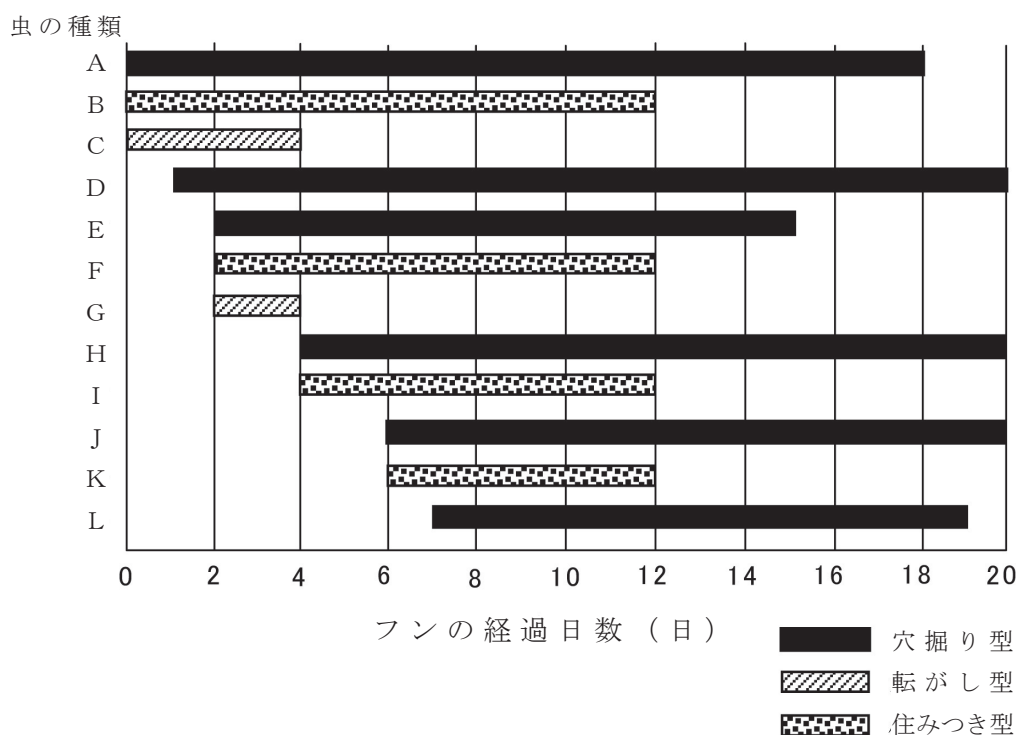


図1：虫の種類とフンの利用日数のグラフ

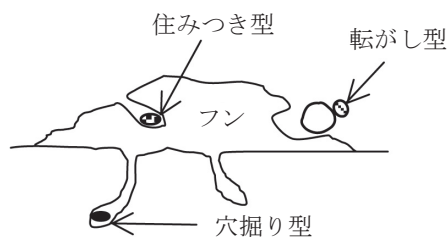


図2：フンを利用する虫のタイプ

問3 グラフよりフン虫の種類によって利用し始める時期がちがうことわかります。その理由を説明する次の文章の(①)～(④)に当てはまる語句を、ア～コからそれぞれ選びなさい。

フン虫はフンの位置をフンの(①)で知り、(②)または(③)で移動することによって到達する。そのため、早い時期に利用できる種類は、フンの位置を頭部の(④)で感知する能力が高く、さらに移動する能力が高い種類である。

ア 音	イ 見かけ	ウ におい	エ 温度	オ しょっ角
カ 足	キ 口	ク 眼	ケ 羽	コ しょく手

問4 グラフから考えられることとして正しいものを、次のア～カの中から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 最も長く利用したフン虫はAの種類である。
- イ 最も多くの種類が利用した日には11種類のフン虫が見られた。
- ウ 住みつき型の種には穴掘り型の種類よりも長い日数フンを利用しているものがある。
- エ 住みつき型は転がし型がいるとフンを利用できない。
- オ 穴掘り型は住みつき型より日数が過ぎてもフンを利用できる。
- カ 転がし型は早い時期にしか利用できないと考えられる。

日数の経過によって利用する種類が変化することの原因は、フンの湿り具合が変化したからだと考えられます。

排出された時点のフンの湿り気を100%として、その後の湿り具合を図3のグラフにしました。測定はフンの表面・中心部・底部の3カ所について行いました。

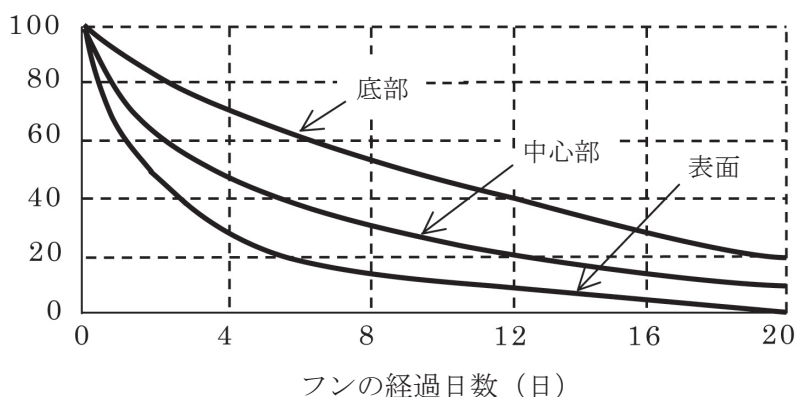


図3：フンの湿り具合のグラフ

問5 フンの湿り気は時間がたつにつれてどうなるか答えなさい。

問6 住みつき型のB, F, I, Kの種類は12日目以降利用しなくなります。どの部分の湿り気が何%になると利用しなくなるか答えなさい。

問7 転がし型のCとGは、4日目以降フンを利用しなくなりました。これはフンの湿り気とこのタイプの特徴的な利用の仕方が関係しています。理由として考えられることを答えなさい。

問8 図4はある甲虫を背中側から見たものです。背中側の図を完成させなさい。答えは、解答欄の図に描き加えなさい。ただし、足は描かなくてよい。

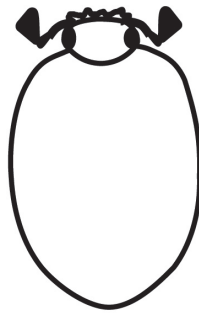


図4

4 八王子市には『夕やけ小やけふれあいの里』という公園があり、年間を通してさまざまな体験ができるようになっています。この公園には、童謡「夕焼小焼」を作詞した中村雨紅の記念碑があります。

1. 夕やけ小やけで 日が暮れて
山のお寺のかねがなる
お手々つないでみな帰ろう
① と一緒に帰りましょう

2. 子どもが帰ったあとからは
② お月さま
小鳥が夢を見るところは
空にはきらきら ③ の星

問1 上の歌詞にある空らん①には、ある生物の名前が入ります。それは次のどの生物ですか。正しいものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。また、その生物の名前をカタカナで書きなさい。ただし、生物の名前は歌詞通りのもののみ正解とします。

ア



イ



ウ



エ



オ



カ



問2 歌詞中の空らん②は、日が暮れて子どもが帰ると間もなく昇ってきた月の形を表す言葉が入ります。それはどんな形の月ですか。解答欄にその月の形を描きなさい。ただし、欠けている部分は描く必要はありません。

問3 問2のとき、月はどちらの方角に見えますか。正しいものをア～オから選び、記号で答えなさい。

ア 東

イ 西

ウ 南

エ 北

オ 真上

問4 歌詞中の空らん③は、月が昇ってしばらくすると、月の光に負けない明るい星が見えたと言われていました。このときの季節を夏だとすると、その星として考えられるのは次のどれですか。ア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 北極星	イ ベテルギウス	ウ プロキオン
エ シリウス	オ 金星	

問5 問4の星が見えるのはおよそどの方角ですか。正しいものをア～オから選び、記号で答えなさい。

ア 東	イ 西	ウ 南	エ 北	オ 真上
-----	-----	-----	-----	------

[問題はここまではです。]

