

理 科 (時間 40分)

【 注意事項 】

1. 試験開始の合図があるまで中を開いて見てはいけません。
2. 受験番号を問題用紙・解答用紙の決められた欄^{らん}に必ず記入^らなさい。
3. 問題は14ページあります。問題が抜^ぬけている場合、印刷がはっきりしない場合は申し出なさい。
4. 答えは解答用紙の決められた箇所^{かしょ}に記入^らなさい。
5. 何か用事ができた時はだまって手をあげなさい。ただし問題の内容についての質問をしてはいけません。
6. 試験終了^{しゅうりょう}のチャイムが鳴ったら答えを書き続けてはいけません。すぐに筆記用具を置いて答案の回収を待ってください。
7. 問題用紙は持ち帰ってかまいません。

受 験 番 号

1 植物に関する次の文章を読んで、後の(1)～(10)の問いに答えなさい。

植物によって①花を咲かせる時期は異なります。②実のでき方や胚乳の有無、発芽の時の③子葉の出かたなども様々です。④根に養分をたくわえる植物もありますが、そうでない植物もあります。また、植物は光合成で自分に必要な養分をつくることができるので、生産者といわれています。

植物は身の回りの街や⑤山、川の中にも存在しています。特に、樹木は木材として利用するだけでなく、⑥街路樹としても、街の雰囲気、空気の清浄、人々に安らぎなどを与えるなど、なくてはならない存在といえます。

さらに、植物は気候からの⑦影響を強く受け、生育場所が決められたり、⑦防災としてのはたらきをしてくれています。また、⑧噴火が起きてしまっても、長い年月をかけて再び森を再生する力をもっています。

人間は作物を効率よく作るために、⑨品種改良をするなどして、工夫を重ねてきました。一方では、⑩森林の減少が進んでいることが心配されています。私たちは、こうした問題からも目をそむけず、次の世代に資源を残せるようにしなければいけません。

(1) 文中の下線部①について、植物には昼が短くなる夏から秋にかけて花を咲かせるものと、昼が長くなる春から初夏にかけて花を咲かせるものがあります。昼が長くなると花を咲かせる植物を次のア～カの中からすべて選び、その記号で答えなさい。

- | | | | | | |
|---|------|---|------|---|------|
| ア | イネ | イ | コスモス | ウ | ダイコン |
| エ | アブラナ | オ | アサガオ | カ | キク |

(2) 文中の下線部②について、次のア～カの中で実のでき方が他の5つと異なる植物を1つ選び、その記号で答えなさい。

- | | | | | | |
|---|------|---|----|---|------|
| ア | エンドウ | イ | ウメ | ウ | アブラナ |
| エ | イチゴ | オ | カキ | カ | モモ |

(3) 文中の下線部③について、胚乳のない種子で、発芽の時に子葉が地上に出ない植物を次のア～クの中からすべて選び、その記号で答えなさい。

- | | | |
|----------|----------|--------|
| ア クリ | イ ムギ | ウ イネ |
| エ トウモロコシ | オ オシロイバナ | カ エンドウ |
| キ ソラマメ | ク カキ | |

(4) 文中の下線部④について、次のア～オの植物の根で、養分をたくわえるはたらきがない（最も少ない）植物を1つ選び、その記号で答えなさい。

- | | | |
|---------|---------------|--------|
| ア サツマイモ | イ タマネギ | ウ ニンジン |
| エ ダイコン | オ ヤマノイモ（ヤマイモ） | |

(5) 文中の下線部⑤について、日本の山の風景を示す1つとしてスギ林があります。昭和20年代後半に、外国産の木材が多く使用され始め、国産の木材を見直し、大量にスギを植林したといわれています。ヒノキやカエデ、クリなど他の種類の植物も考えられる中で、なぜスギが植林されたのでしょうか。次のア～オの中でもっとも適切なものを1つ選び、その記号で答えなさい。

- ア ヒノキなど他の植物に比べ成長が遅いが、価値の高い木材である。
- イ ヒノキなど他の植物に比べ成長が遅いが、管理が楽である。
- ウ 成長した木材の利用価値は少ないが、管理が楽である。
- エ 多くの花粉をつくるが、ヒノキなど他の植物に比べ成長がはやい。
- オ 多くの虫を発生させてしまうが、スギは昔から日本に存在した植物である。

(6) 文中の下線部⑥について、次のア～オの中で、清掃など人の管理が少なく、交通量の多い道路の樹木にもっとも適しているものを1つ選び、その記号で答えなさい。

- | | | |
|--------|------|-------|
| ア クスノキ | イ マツ | ウ サクラ |
| エ カキ | オ スギ | |

(7) 文中の下線部⑦について、森林には降雨による災害を防ぐはたらきがあります。その理由として適切でないものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- ア 植物の根が絡まり合うことで、根と根の間に水をたくわえるから。
- イ 積もった落ち葉や腐った植物が水をたくわえるから。
- ウ 重なり合った葉が雨をはじくことにより、水が1ヶ所に集まるのを防ぐから。
- エ 蒸散により根から吸い上げた水分を蒸発させるため、地表の水を減らすから。

(8) 文中の下線部⑧について、溶岩が冷えてから、その場所に最初に育つと考えられる植物を、次のア～オの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- | | | |
|------|--------|-------|
| ア コケ | イ タンポポ | ウ ススキ |
| エ マツ | オ シダ | |

(9) 文中の下線部⑨のひとつ、遺伝子組み換え食品について述べた次のア～エの文章の中からもっとも適切なものを1つ選び、その記号で答えなさい。

- ア 遺伝子組み換え食品を食べると、食べた人の遺伝子が組み換えられるので、繰り返し実験がおこなわれ、慎重に安全性を確かめている。
- イ 遺伝子組み換えの技術によって、今日では寒い地方でも稲作が可能になった。
- ウ 遺伝子組み換えの技術は、作物を病気に強くしたり、実を大きくしたりできる技術であるが、安全性を確立するため、研究所などの限られた場所で繰り返し実験が続けられている。
- エ 遺伝子組み換え食品として、日本ではまだ1種も、その安全性は認められていない。

(10) 文中の下線部⑩に関連して、木材が燃えた場合について考えてみます。乾燥した木材10kgは4kgの炭素を含んでいるとします。また、炭素3gが燃焼すると、二酸化炭素は11g発生するとします。いま、木材が燃えて、二酸化炭素が94kg発生したとすると、何kgの乾燥した木材が燃えてしまったことになりますか。必要ならば、小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

2 亜鉛の粒にある濃さの塩酸を加えて気体Xを発生させ、その体積を調べました。次の(1)と(2)の問いに答えなさい。

(1) 塩酸の性質として正しいものを、次のア～カの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- ア 液体の酸を水に溶かしたもので、青色リトマス紙を赤色に変える。
- イ 液体の酸を水に溶かしたもので、赤色リトマス紙を青色に変える。
- ウ 固体の酸を水に溶かしたもので、その固体を加熱すると、無臭の気体が生じる。
- エ 固体の酸を水に溶かしたもので、その固体を加熱すると、刺激臭をもつ気体が生じる。
- オ 気体の酸を水に溶かしたもので、その気体は刺激臭をもつ。
- カ 気体の酸を水に溶かしたもので、その気体は無臭である。

(2) 気体Xの性質を調べるために、以下の実験A～Cを行いました。これについて正しい組み合わせを[表1]のア～シの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- 実験A 空気より重いか、軽いかを調べた。
- 実験B 水でしめらせたリトマス紙を近づけたときの色の変化を調べた。
- 実験C 気体Xを試験管に集め、マッチの炎を近づけたときの変化を調べた。

[表1]

	実験A	実験B	実験C
ア	重い	青色リトマス紙が赤くなった	マッチの炎が明るくなった
イ	重い	青色リトマス紙が赤くなった	気体Xが一瞬で燃え、音が出た
ウ	重い	赤色リトマス紙が青くなった	マッチの炎が明るくなった
エ	重い	赤色リトマス紙が青くなった	気体Xが一瞬で燃え、音が出た
オ	重い	赤・青どちらのリトマス紙も変化がなかった	マッチの炎が明るくなった
カ	重い	赤・青どちらのリトマス紙も変化がなかった	気体Xが一瞬で燃え、音が出た
キ	軽い	青色リトマス紙が赤くなった	マッチの炎が明るくなった
ク	軽い	青色リトマス紙が赤くなった	気体Xが一瞬で燃え、音が出た
ケ	軽い	赤色リトマス紙が青くなった	マッチの炎が明るくなった
コ	軽い	赤色リトマス紙が青くなった	気体Xが一瞬で燃え、音が出た
サ	軽い	赤・青どちらのリトマス紙も変化がなかった	マッチの炎が明るくなった
シ	軽い	赤・青どちらのリトマス紙も変化がなかった	気体Xが一瞬で燃え、音が出た

亜鉛 0.20g に塩酸 10mL を加えたところ、48mL の気体Xが発生しました。また、亜鉛 0.40g に塩酸 40mL を加えたところ、144mL の気体Xが発生しました。次の(3)と(4)の問いに答えなさい。

- (3) 亜鉛 0.50g から発生する気体Xの体積は最大で何 mL になりますか。必要ならば、小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。
- (4) 亜鉛 0.60g に塩酸 20mL を加えたところ、亜鉛が溶け残りしました。この亜鉛を溶かすために必要な塩酸の体積は最低で何 mL ですか。必要ならば、小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

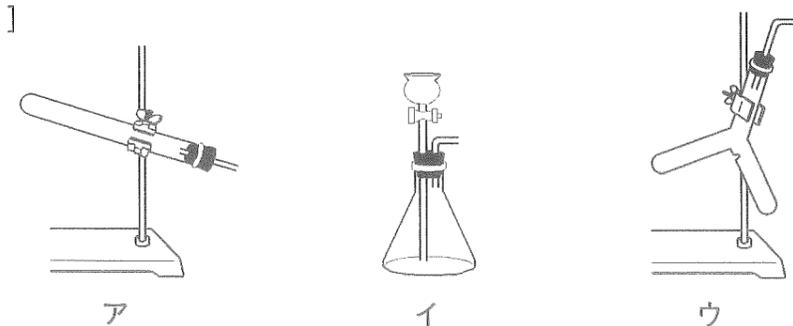
気体の発生に関連して、[表2]に示すような実験操作を考えました。次の(5)～(8)の問いに答えなさい。

[表2]

ア	石灰石+塩酸	イ	アンモニア水を加熱する
ウ	アルミニウム+塩酸	エ	アルミニウム+水酸化ナトリウム水溶液
オ	アルミニウム+うすい硫酸	カ	二酸化マンガン+過酸化水素水
キ	銅+水酸化ナトリウム水溶液	ク	重そう(炭酸水素ナトリウム)を加熱する
ケ	銅+うすい硫酸	コ	石灰石+水酸化ナトリウム水溶液

- (5) [表2]のア～コの操作の中で、気体Xが発生するものは何個あるか答えなさい。なければ0個と答えなさい。
- (6) [表2]のア～コの操作の中で、石灰水をにごらせる気体が発生するものは何個あるか答えなさい。なければ0個と答えなさい。
- (7) [表2]のア～コの操作の中で、気体が発生しないものは何個あるか答えなさい。なければ0個と答えなさい。
- (8) 気体の発生の途中で、物質をわけて反応を止めるのにもっとも適切な装置を[図1]のア～ウの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

[図1]



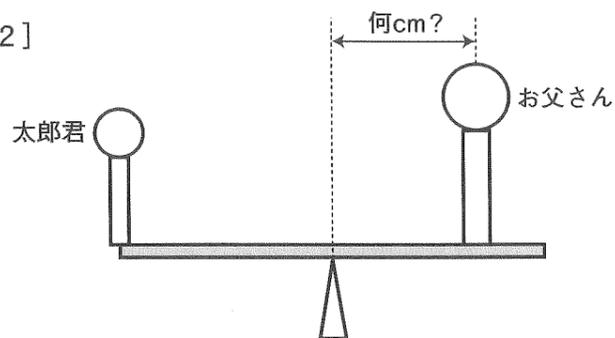
3 次の太郎君とお父さんの会話を読んで、文章中の(1)～(6)の□にあてはまる数を整数で答えなさい。

太郎君とお父さんは、太さが一様で長さが280cmの丈夫な角棒を使ったと考えて、てこに関する考察をしました。この棒は真ん中の部分を支えると水平な状態になります。

お父さん「この角棒と丈夫な支点を使ってお父さんの体重をはかるには、どうすればよいかな。」

太郎君「[図2]のように、支点を角棒の真ん中においた装置を考えればよいと思う。自分の体重は40kgだから、お父さんが支点からどのくらいの位置にいるときに角棒が平行になるかをはかればよい。」

[図2]



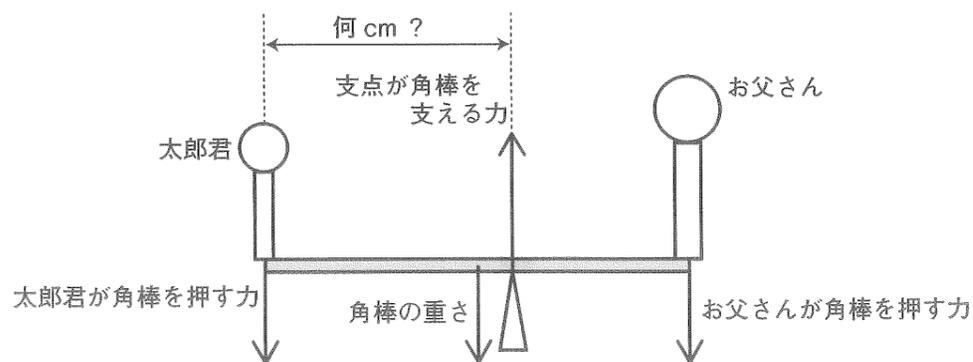
お父さん「よさそうだね。角棒が平行になったとき、お父さんの立つ位置が支点から80cmだとすると、お父さんの体重はいくらになるかな。」

太郎君「てこの考えを使えば、□(1) kgになるね。」

お父さん「正解だ。では今度は、角棒の重さをはかるためにはどうすればよいかな。」

太郎君「[図3]のように、体重□(1) kgのお父さんと体重40kgの僕が両端に乗ったときに、角棒が平行になるような支点の位置をさがせばよいのではないかな。」

[図3]



お父さん「よさそうだね。ではそのときの支点の位置が左端から148.4cmであったとする。角棒の重さは何kgになるかな。」

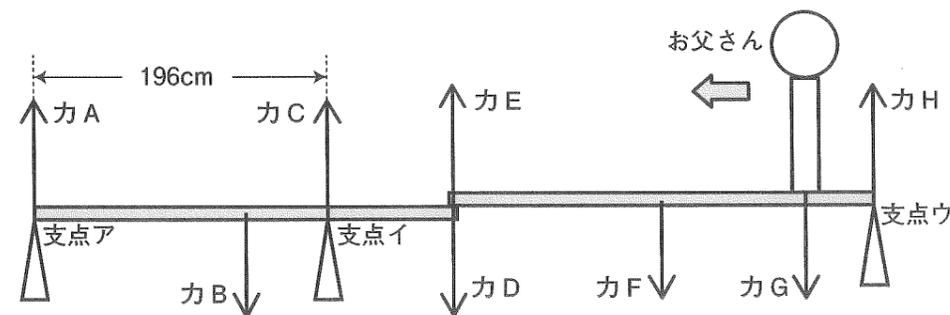
太郎君「重さは□(2) kgということになるね。」

お父さん「正解だ。このとき角棒にはたらく力を考えてみよう。[図3]のように角棒には合計4つの力がはたらくている。角棒が水平を保っているとき、上向きにはたらく力の合計と下向きにはたらく力の合計は同じになる。これを力のつりあいというんだ。」

太郎君「ということは、支点が角棒を支える力は□(3) kgの力だね。」

お父さん「正解だ。ではすこし難しい問題を考えよう。まったく同じ角棒をもう一つ用意して[図4]のような状態を考えよう。角棒が重なっているところはわずかであるから考えないものとする。お父さんは右端からゆっくり歩き始めるが、左端までたどりつくことができるかな。」

[図4]



力A … 支点アが左の角棒を支える力	力E … 左の角棒が右の角棒を支える力
力B … 左の角棒の重さ	力F … 右の角棒の重さ
力C … 支点イが左の角棒を支える力	力G … お父さんが右の角棒を押し力
力D … 右の角棒が左の角棒を下に押し力	力H … 支点ウが左の角棒を支える力

太郎君「これはむずかしい。左右の角棒が重なっている部分の力はどうなっているのかな。」

(次のページに続く)

お父さん「確かにそこがむずかしい。[図4]にあるように、左側の角棒には A ~ D の4つの力が、右側の角棒には E ~ H の4つの力がはたらくのだが、重なる部分のDとEの力は2つの角棒が互いに及ぼし合う力で、この2つの力の関係を作用反作用の関係というんだ。作用反作用の関係では必ず力の大きさは同じになる。つまり、DとEの力の大きさは同じなんだ。」

太郎君「作用反作用という言葉は聞いたことがある。」

お父さん「ヒントは、この状態がくずれる瞬間は、支点Aの部分うが浮いてしまう。つまり力Aがなくなるとのことだ。」

太郎君「なるほど。まず左側の角棒で考えて力Aをなくすと、力Dは kg になる。作用反作用の関係から力Eも同じ大きさになるから、今度は右側の角棒で考えると・・・、わかった！ お父さんが出発した位置から cm の場所を越えたときにくずれる。つまり左端にはたどりつけない。」

お父さん「すばらしい！」

太郎君「ちょっとまって。左右の角棒が重なっているところまでくればもうくずれることはないから・・・、お父さんがあと kg ダイエットすれば左端までたどりつけるよ。」

お父さん「……………」

4 天気に関する次の文章を読んで、後の(1)～(10)の問いに答えなさい。

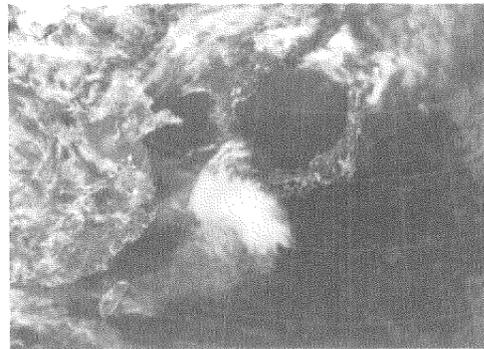
一年を通して季節が変化していくとともに、雲の様子も変化していきます。下の[図5]と[図6]は、春の時期における日本付近上空の雲の画像と、それに対応した天気図です。天気図からわかるように、春の天気は、西側から移動性高気圧と低気圧が交互にやってきて、天気が周期的に変化することが特徴です。また、春と同様に、各季節には特徴的な雲と気圧配置があります。

梅雨の時期には、前線の影響により日本各地で雨が降る日が続きます。また、短期間に集中して大雨が降り、日本各地で災害が起こることがあります。平成24年7月12日には、熊本県阿蘇市阿蘇乙姫地方の①午前3時の降水量が100mmを越え、土砂崩れが多発しました。

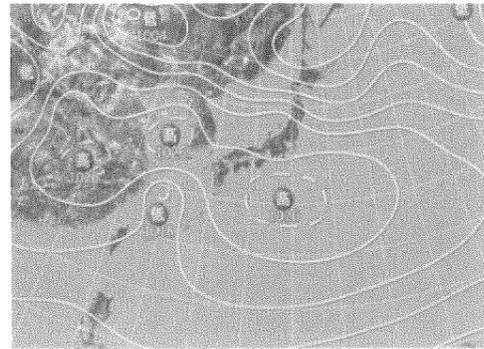
夏の時期には、勢力の強い高気圧や②太陽からの強い日差しにより、日本各地で暑い日が続きます。また、発達した③積乱雲による落雷や集中豪雨が起きやすく、④台風の影響も増えるなど災害が多い時期でもあります。

冬の時期には、発達した低気圧の影響により日本各地で寒い日が続きます。1月20日頃は⑤大寒とよばれ、一年で最も厳しい寒さが訪れます。また、大陸からの季節風が日本海側に雪を降らせた後、⑥太平洋側に非常に乾燥した冷たい風として吹き降ろすことがあります。

[図5]



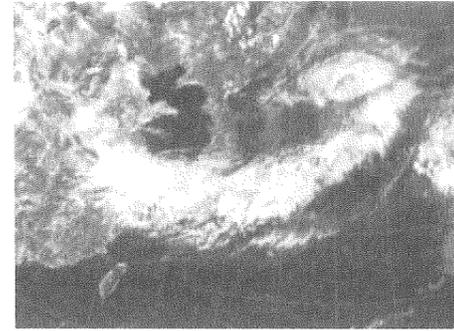
[図6]



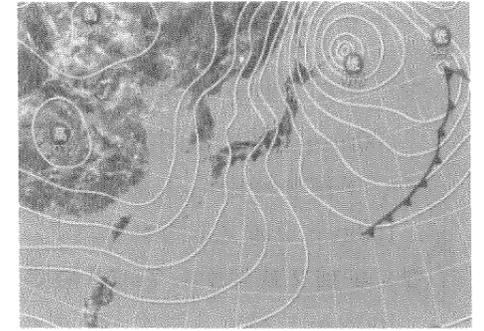
(1) [図7]～[図9]は雲の画像で、[図X]～[図Z]はそれらのいずれかに対応した天気図です。天気図と雲の画像の組み合わせとして、もっとも適切なものを[表3]のア～カの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

理科問題

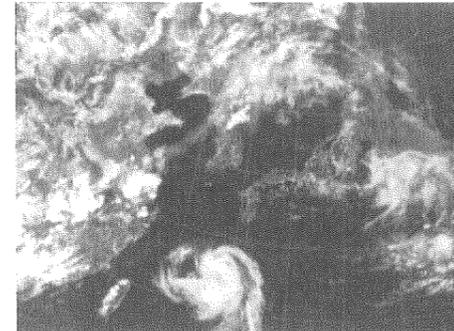
[図7]



[図X]



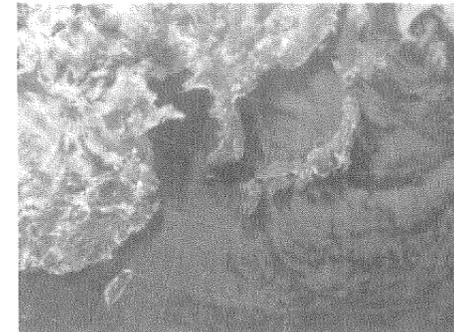
[図8]



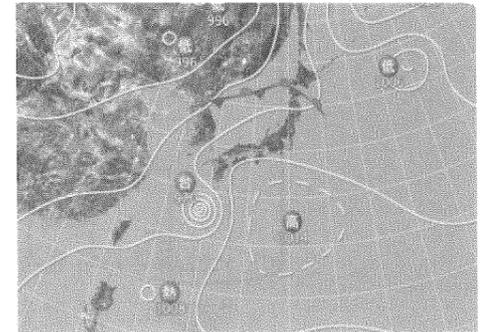
[図Y]



[図9]



[図Z]



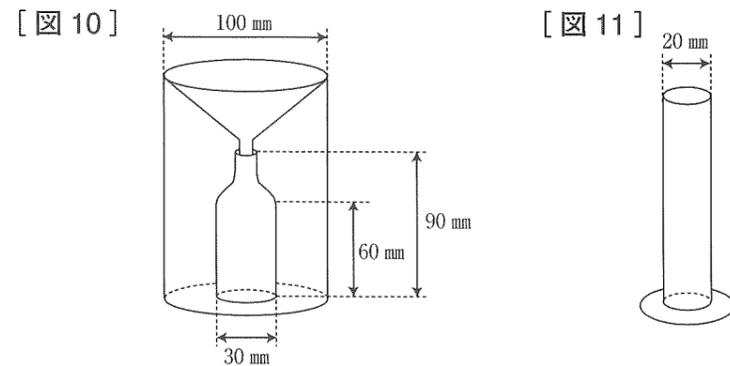
[表3]

	[図7]	[図8]	[図9]
ア	X	Y	Z
イ	X	Z	Y
ウ	Y	X	Z
エ	Y	Z	X
オ	Z	X	Y
カ	Z	Y	X

(2) 文中の下線部①についての説明として、もっとも適切なものを次の ア ～ エの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- ア 午前0時から午前3時までの間に、外に置いた円柱形の容器には深さ100mmを越える雨水がたまっていた。
- イ 午前2時から午前3時までの間に、外に置いた円柱形の容器には深さ100mmを越える雨水がたまっていた。
- ウ 午前2時半から午前3時半までの間に、外に置いた円柱形の容器には深さ100mmを越える雨水がたまっていた。
- エ 午前3時から午前4時までの間に、外に置いた円柱形の容器には深さ100mmを越える雨水がたまっていた。

(3) 気象庁を始め多くの観測所では、降水量を測定するために転倒ます型雨量計が用いられています。今、[図10]のような簡易雨量計を作製し、1時間の降水量を測ることにしました。1時間後、貯水びんには深さ70mmの雨水がたまっていました。貯水びんの雨水を[図11]のような直径20mmの雨量ますに移すと、水の深さは150mmになりました。このときの雨量は何mmですか。必要ならば、小数第1位を四捨五入して、**整数**で答えなさい。円周率を用いる場合は3.14としなさい。



(4) 文中の下線部②に関係があるものとして、適切なものを次の ア ～ オの中からすべて選び、その記号で答えなさい。

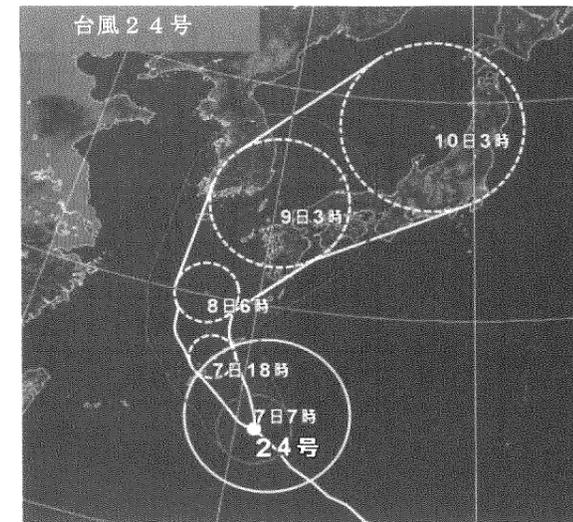
- ア 強い太陽光によって、大気中の窒素酸化物が光化学反応を起こしやすくなり、光化学スモッグが発生する。
- イ 太陽光が強くなることで、紫外線がオゾン層を直接破壊する。
- ウ 太陽高度が高く、日光が地表に対してより垂直に降り注ぐため、強い温室効果によってPM2.5の濃度が増加する。
- エ 都市部ではアスファルトやコンクリートが太陽光からの熱をたくわえて、ヒートアイランド現象が起こる。
- オ 日照時間が長いために海水温度が上昇し、なぎが起こらない。

(5) 文中の下線部③の別の言い方として、もっとも適切なものを次の ア ～ オの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- ア すじ雲
- イ うろこ雲
- ウ 雨雲
- エ 入道雲
- オ わた雲

(6) 文中の下線部④について、気象庁では日本に接近する可能性がある台風について、[図12]のような情報を発表しています。[図12]の点線の円は何を表すものですか。もっとも適切なものを次の ア ～ カの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

[図12]



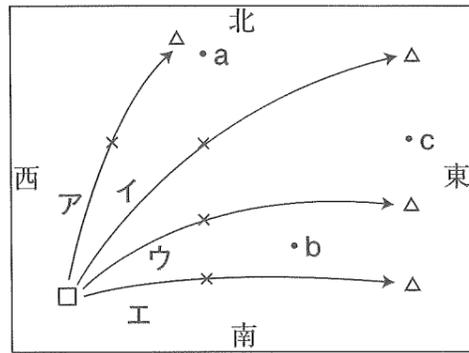
- ア 台風による被害が深刻で、特別警報が予想される範囲
- イ 台風による被害が深刻で、避難指示が予想される範囲
- ウ 台風による被害が深刻で、避難勧告が予想される範囲
- エ 台風の暴風域に入ると予想される範囲
- オ 台風の強風域に入ると予想される範囲
- カ 台風の中心が到達すると予想される範囲

(7) 台風は赤道付近の海上で発達し、日本に接近・上陸した後に勢力が弱まります。台風の勢力が弱まる理由として、適切でないものを次のア～オの中からすべて選び、その記号で答えなさい。

- ア 地表面などによって風の吹き込みが^{そが}阻害されるため。
- イ 日本海の水温は赤道付近の水温に比べて低いため。
- ウ 赤道から北上するにつれて、地球の自転が風に与える影響が弱くなるため。
- エ 陸地では水蒸気が少ないため。
- オ 大陸からの^{へんせいふう}偏西風によって進路を曲げられるため。

(8) [図13] は日本のある地点 a～c と台風の進路 ア～エ を表しています。また、[表4] は台風の通過にともなう、地点 a～c における風向きの変化を表しています。この台風の進路として、もっとも適切なものを [図13] のア～エの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

[図13]



[表4]

	□9時	×15時	△21時
a	東南東	東	北北東
b	南	南南西	北北西
c	南南東	南南東	東

(9) 文中の下線部⑤のように、日本には冬を表す言葉が多くあります。冬に関する言葉として、次のア～オの中から適切なものをすべて選び、その記号で答えなさい。

- ア ^{から}空っ風
- イ 偏西風
- ウ やませ
- エ 海陸風
- オ ^{こが}木枯らし

(10) 文中の下線部⑥のような現象を何といいますか。

(以下余白)

訂 正

7 ページ

〔図4〕 の カHの説明文

〔誤〕 カH ... 支点ウが左の角棒を支える力

〔正〕 カH ... 支点ウが右の角棒を支える力

理科解答用紙

受験番号	
------	--

氏名	
----	--

得点	
----	--

1

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)
(9)	(10)	kg	

--

2

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)
個	個	個	mL

--

3

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

--

4

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)
(9)	(10)		

--