令和　5　年度

中学校入学試験問題

理科

第２回（２月２日実施）

試験開始の合図があるまで試験問題は開かず、下記の注意をよく読んでおきましょう。

１．問題は 3 ページから 10 ページまであります。足りないページや印刷のよく見えないページがあったときは、手をあげてください。

２．解答用紙は問題冊子にはさんであります。答えはすべて解答用紙に記入してください。

３．試験問題には受験番号・氏名を書く必要はありません。

４．試験時間は 11 時 55 分から 12 時 25 分までです。

（このページは白紙です）

（このページは白紙です。問題は次のページから始まります。）

1　次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

気象庁は、最高気温（　①　）℃以上の日を夏日、（　②　）℃以上の日を真夏日、（　③　）℃以上の日を猛暑日、夜間の最低気温が（　①　）℃以上の夜を熱帯夜と定義しています。しかし、１日の最高気温が 40℃以上の日、夜間の最低気温が 30℃以上の夜についての特別なよび方は設けていません。

40℃以上の日が年々増加傾向にあるため、日本気象協会では最高気温が 40℃以上の日を酷暑日、夜間の最低気温が 30℃以上の夜を超熱帯夜とよぶようになりました。

地球温暖化による地球規模の気温上昇が続く限り、平均気温が上がり、大気中の水蒸気量も増えていくので、極端な高温や豪雨が今後も増える傾向にあることが考えられます。

問１　文章中の①～③にあてはまる数字を答えなさい。

問２　図１の赤く囲まれた地域では、発達した積乱雲が列をなして、組織化した積乱雲群を形成しています。これが数時間にわたってほぼ同じ場所を通過または停滞することにより強い雨が降り続けます。このような降水帯を何といいますか。解答らんに適切な漢字１文字を入れなさい。

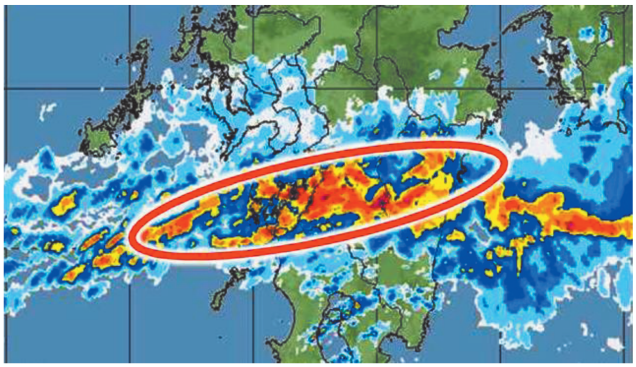


図１

問３　一般に気圧が低くなるとくもりや雨に、気圧が高くなると晴れになることが多くなります。北半球の地上では、低気圧の中心付近で吹いている風の向きはどのようになっていますか。解答用紙の図に曲線の矢印４本をかきなさい。

問４　上昇気流が発生する状況の説明として、正しくないものを(ア)～(エ)から１つ選びなさい。

（ア）空気のかたまりが山の斜面に沿って上昇する

（イ）寒冷前線で暖気にもぐりこまれた寒気が急激に上昇する

（ウ）温暖前線で暖気が寒気の上をゆるやかに上昇する

（エ）太陽の光で地表の一部が強く熱せられる

問５　2022 年の夏、世界中の気象に影響（えいきょう）をおよぼしたラニーニャ現象について、次の文章中の P～R にあてはまるものを選びなさい。

図 2 , 3 のように、赤道付近では強い **P** ［ア：東風　イ：西風　ウ：南風　エ：北風］の貿易風が吹いているため、太平洋表層の暖かい海水は西へ運ばれる。また、東部では深層から冷水がわき上がっており、西部に比べて水温が低い。

数年に一度貿易風が強まると、西へ運ばれていた表層の暖かい海水がさらに西部まで移動し、東部の海面温度は平年より低下する。これをラニーニャ現象という。このとき、発達した上昇気流がより西側に発生する。そのため夏季の日本列島付近では、太平洋高気圧がより強く北に張り出し、気温が **Q** ［ア：低く　イ：高く］なる傾向がある。また、日本付近に影響を与える台風が **R** ［ア：少なく　イ：多く］なる傾向がある。

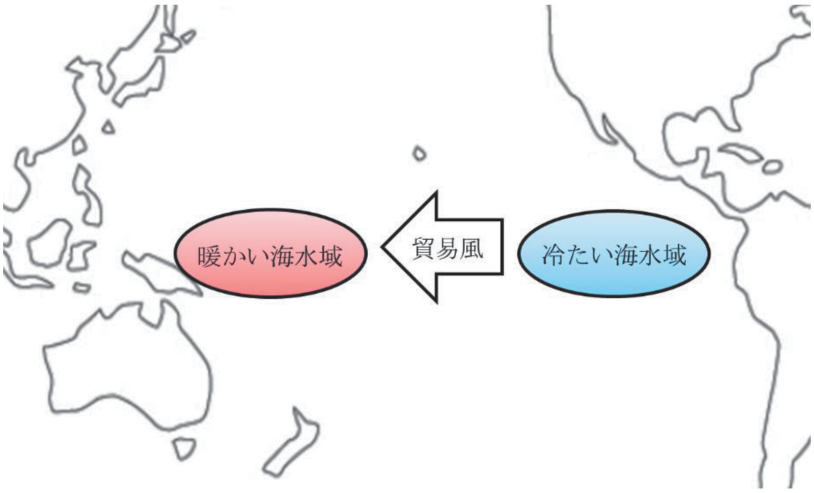
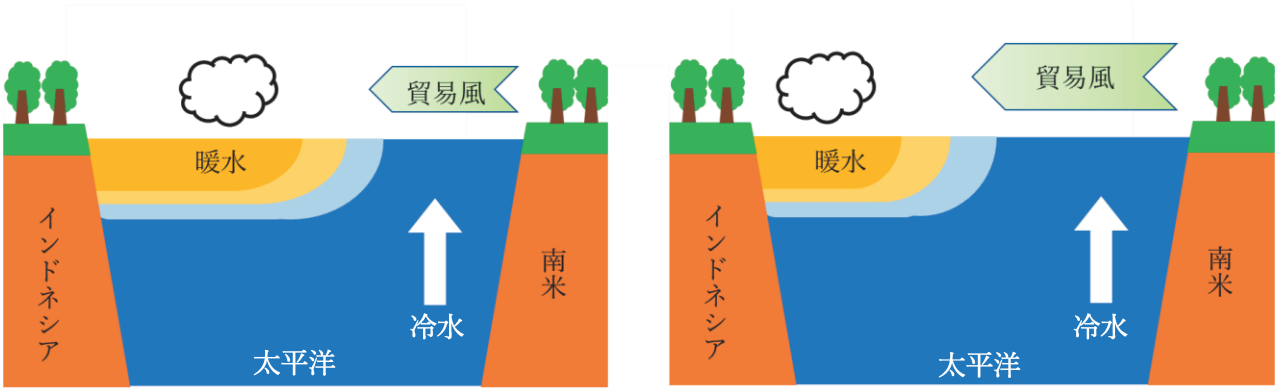


図 2



平年時　　ラニーニャ現象発生時

図 3　赤道付近の断面図

2　私たちの生活に欠かせない金属である鉄は、地球の重さの約3分の1をしめるほど多量に存在します。その多くは地球の中心にある核にふくまれており、そのうちのごく一部が火山の噴火の際にマグマとして地表付近に出てきているに過ぎません。

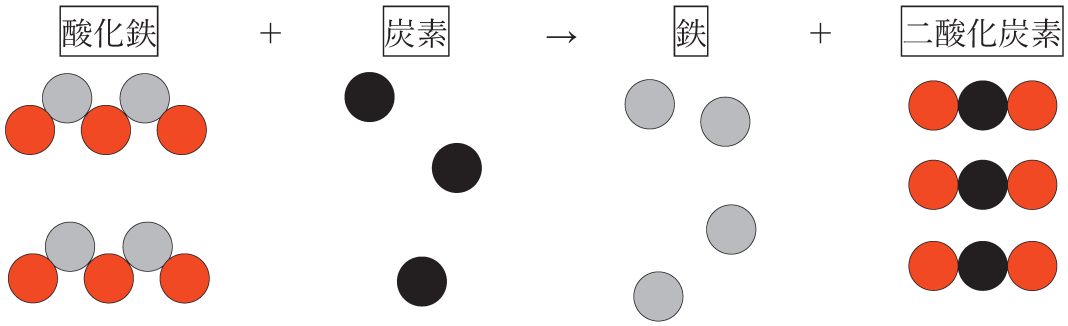
46億年前に地球が誕生したころ、地表にある鉄はそのほとんどが海水にとけていました。しばらく経つと、生物の（　A　）というはたらきによってつくりだされた酸素が地球上に増えてきます。この酸素と結びついて、ほとんどの鉄は岩石となって海底にしずんでいきました。その海底が（　B　）することで、大陸に鉄鉱石の鉱脈ができるのです。

人類の鉄の使用は紀元前1500年ころから始まったと考えられています。じょうぶな鉄を得るためには、(C)鉄鉱石(酸化鉄)と木炭(炭素)を混ぜて空気を送りこみながら高温で熱することで、鉄に結びついた酸素を取り除く必要がありました。このため、鉄の製造には多量の木炭が必要とされ、その結果、世界各地で森林の伐採が問題となりました。

現在では、木炭の代わりに石炭を蒸し焼きにしてつくったコークスや、不純物を取り除くための石灰石を鉄鉱石に加えて加熱することで鉄を得ています。

問1　文章中のA，Bについて、あてはまる語句を答えなさい。

問2　下線部(C)について、この変化は次のように表すことができます。



この反応からわかることを次のようにまとめました。ア～ウにあてはまる語句をそれぞれ漢字で答えなさい。

酸素は（　ア　）よりも（　イ　）に結びつきやすい。また、得られた鉄の重さは、もとの酸化鉄よりも（　ウ　）くなると考えられる。

物質によって酸素の結びつきやすさが異なることを確かめる実験を行いました。

【実験】

図１のように、ドライアイスのかたまりに小さな穴を開け、マグネシウムの粉末を入れた。マグネシウムをドライアイスの中で燃焼させると、図２のように強い光を出して激しく反応し、白い酸化マグネシウムと、炭素の黒い粒(つぶ)が得られた。

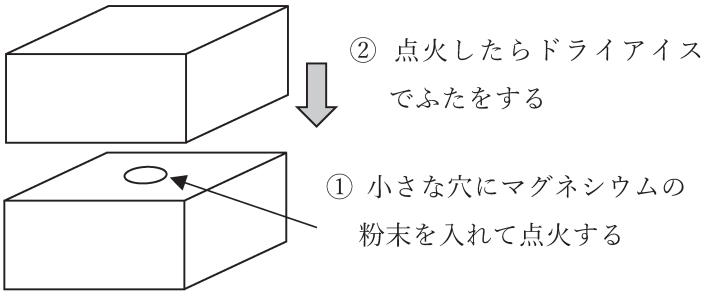


図１



図２

この変化を次のように表しました。

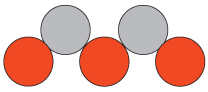
マグネシウム ＋ 二酸化炭素 → 酸化マグネシウム ＋ 炭素

問３　下線部(C)と【実験】より 炭素、鉄、マグネシウム の３つの物質を酸素が結びつきやすい順に並べなさい。

問４　酸化鉄は、鉄：酸素＝7：3、二酸化炭素は、炭素：酸素＝３：８の重さの比で結びついています。これをもとに次の問いに答えなさい。

（1） 次の図を用いて、鉄：酸素：炭素の１粒あたりの重さの比をもっとも簡単な整数比で答えなさい。

酸化鉄



二酸化炭素



（2） 現在、日本では１日におよそ 18 万トンの鉄がつくられています。このとき生じる二酸化炭素は１日あたり何万トンですか。小数第１位を四捨五入して整数で答えなさい。ただし、鉄をつくるときのコークスは不足なく加えているものとします。

3　ばねとおもりを使った実験について、あとの問いに答えなさい。

【実験１】

図１のように、おもりをつけたばねを天井からつるしました。かべに定規をたてにはり、おもりの位置を読み取れるようにしてあります。つりあっているときのおもりの位置は 30 cm でした。おもりを 0 cm の位置まで持ち上げて手を放したところ、おもりは上下に運動しました。0.5 秒ごとのおもりの位置の変化は表のようになりました。

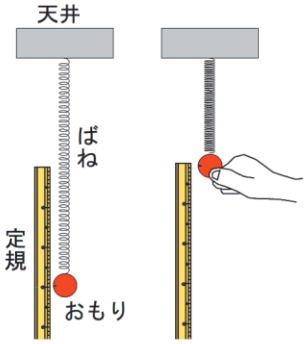


図１

時間［秒］	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5
おもりの位置［cm］	0	4	15	30	45	56	60	56	45	30	15	4	0	4	15	30

問１　9.5 秒のときのおもりの位置は何 cm ですか。

また、そのとき、おもりは上向きまたは下向きのどちらに動いていますか。

【実験２】

【実験１】と同じばねとおもりをたくさん用意して、10 cm間隔で天井からつるしました。おもりには、はしから順に①，②，③，…と番号をつけておきます。【実験１】と同様に、かべに定規をはり、おもりの位置を読み取れるようにしてあります。つりあっているときのおもりの位置は 30 cm でした。すべてのおもりを長い板にのせ、0 cm の位置まで持ち上げ 0.5 秒ごとにおもりを①から順に板から外していったところ、おもりは図２のように波をえがくように動きました。おもりがもっとも高い位置にあるところを「山」、もっとも低い位置にあるところを「谷」といいます。

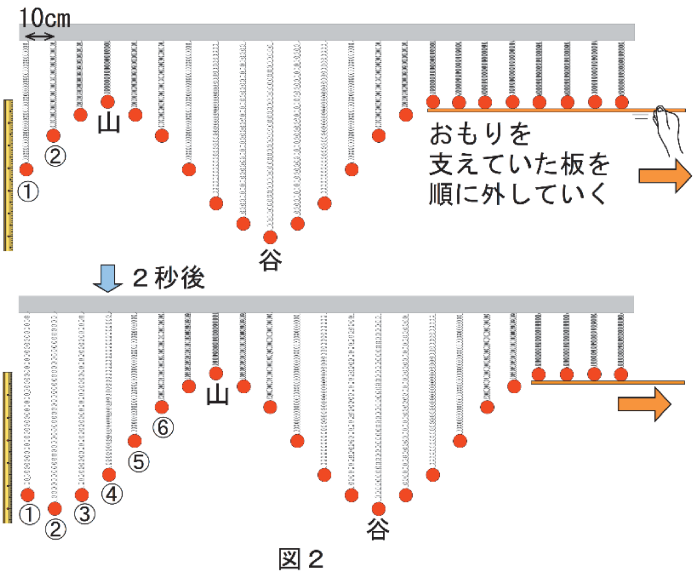
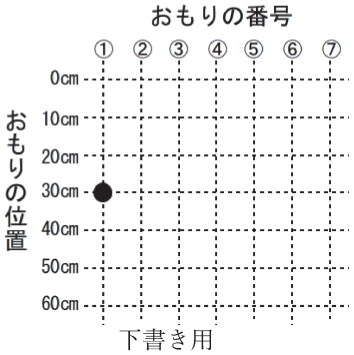


図２

問２　図２について説明した文章中の X～Z にあてはまる数字をそれぞれ答えなさい。

「山」のときのおもりの位置は 0 cm、「谷」のときのおもりの位置は（　X　）cm です。一つ一つのおもりは、一往復（　Y　）秒で上下運動を繰り返しているだけですが、全体的にみると「山」や「谷」の形が 1 秒あたり（　Z　）cm の速さで右へ伝わっていくように見えます。

問３　おもり①を支えていた板から外してから、10.5 秒後のおもり②～⑦の位置を解答用紙の図に●でかきこみなさい。解答用紙に印刷されている●は、おもり①の位置を表しています。また、ばねをかく必要はありません。



問４　2022 年 FIFA ワールドカップの試合中、スタジアムの観客がウェーブを起こす場面がありました。一人一人の観客は、自分の座席で立ち上がり両手をあげて再び座るという上下運動をしているだけですが、全体的にみると波が伝わっていくように見えます。日常の中には、このように【実験２】と同様の伝わり方をする現象があります。この伝わり方にあてはまらないものを(ア)～(エ)から 1 つ選びなさい。

（ア）　駅の電光けい示板に案内の文字が流れていた
（イ）　台所からカレーのおいしそうなにおいがしてきた
（ウ）　となりの家からピアノをひく音がきこえてきた
（エ）　池の魚がはねて水面に円形の波がひろがった

問５　【実験２】で、おもりを板から外していく速さを変えたところ、図３のようになりました。何秒ごとにおもりを板から外しましたか。

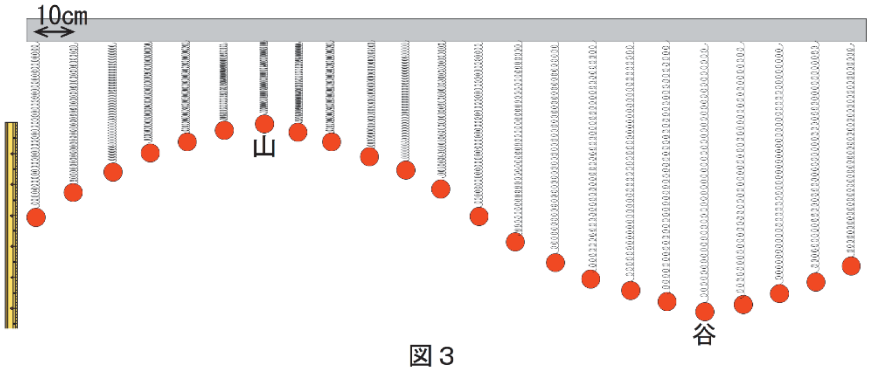


図３

4　カビは、他の生物に依存して生きている生物です。いま、自然界に存在しているある種のカビ（野生カビ）の体内で行われている栄養合成のしくみについて考えます。

図１のように、この野生カビは体内に取り入れた最低限の栄養素（初期物質）を、さまざまなはたらきにより、最終栄養物質につくりかえることができます。そして、最終栄養物質があれば生育することができます。

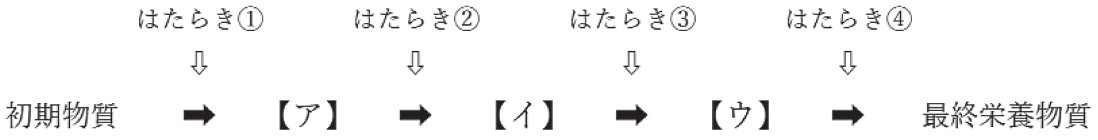


図１

一方、この野生カビには、変異体（からだの特徴が異なるもの）として、カビＡ、カビＢ、カビＣ、カビＤが存在します。この変異体カビＡ～Ｄは野生カビと異なり、はたらき①～④のうち １ つだけはたらきが失われたカビであることがわかっています。つまり、変異体カビＡ～Ｄは、初期物質だけでは生育できません。

いま、初期物質がふくまれたシャーレに、野生カビ、変異体カビＡ～Ｄをそれぞれとり、物質Ｘ，Ｙ，Ｚを加えた状態で生育の有無を調べました。表１はその結果を表したものです。図１の【ア】～【ウ】には物質Ｘ～Ｚのいずれかが入ります。

	初期物質がふくまれたシャーレ			
	なし	物質Ｘ	物質Ｙ	物質Ｚ
野生カビ	＋	＋	＋	＋
カビＡ	－	－	＋	＋
カビＢ	－	－	＋	－
カビＣ	－	＋	＋	＋
カビＤ	－	－	－	－

＋は生育、－は生育しない

表１

問１　カビのなかまである菌類を(ア)～(オ)から２つ選びなさい。

（ア）コウジ菌　　（イ）スギナ　　（ウ）イチョウ

（エ）シイタケ　　（オ）チューリップ

問２　カビを利用した食品を(ア)～(オ)から２つ選びなさい。

（ア）砂糖　（イ）しょう油　（ウ）塩　（エ）味噌　（オ）マヨネーズ

問３　次の文章中の空らんにあてはまる言葉を入れなさい。

多くのカビは、胞子をつくってなかまを増やします。この胞子に含まれる情報には、自らのからだを形作る情報がふくまれています。この情報が親と同じ胞子をつくるタイプの生物は、自分のなかまを短期間に効率よく増やすことができます。

一方で、自分の周りの環境が著しく変化したとき、その環境の変化に（　　）からだの性質をもっていない場合は、ほぼすべてのなかまが死んでしまいます。

問４　図１の【ア】～【ウ】に入る物質をＸ～Ｚで答えなさい。

問５　表１より、カビＡ～Ｄの中ではたらき②が失われているものを答えなさい。

本校の許可無く、掲載内容の一部およびすべてを複製、転載または配布、印刷するなど、第三者の利用に供することを禁止致します。