

〈解答〉

- 1 (1) ア 2 エ 2 オ 3 億  
 (2) イ 球 ウ 円 カ 経度  
 (3) 2 つの円の交点がない ( 2 つの円が交わらない ) から  
 (4) 420 km  
 (5) (4) のように, 時間のわずかな誤差だけで, GPS の位置情報は正確な地点から大きくズレてしまうから  
 (6) (i) 8  
 (ii)  $x = 7, y = 0$  など

〈解説〉

1 (1)

ア 下の図 1 の通り, 2 点で交わる。

エ 平面上の円周に球が交わる場合, 下の図 2 のように 2 点で交わる。

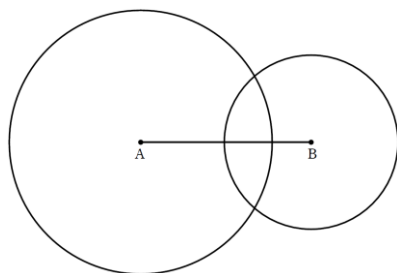


図 1

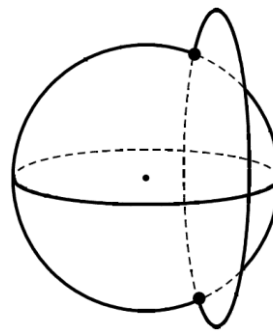


図 2

オ 1 秒間に 1 周 40000 km の地球を 7 周半回るので,  
 $40000 \times 7.5 = 300000$  (km/秒)  
 よって, km を m に単位変換して, 300000000 (m)

(2)

イ 平面上で 1 点からの距離が等しい点の集まりは、円となり、空間上で 1 点からの距離が等しい点の集まりは、球となる。

ウ 下の図 3 の通り、2 つの球が交わる場合、その交わる箇所は円になる。

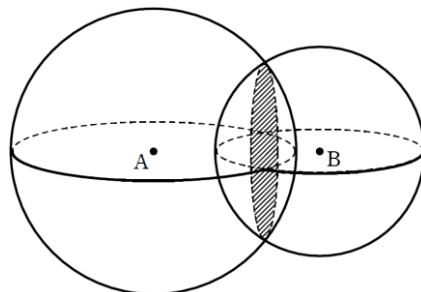


図 3

カ 世界地図上で位置を示す基準となるものは、緯度と経度である。

(3) 点 A から 7 km, 点 B から 5 km の円をかいた場合, 下の図 4 のようになり, 2 つの円は交点をもたないことがわかる。

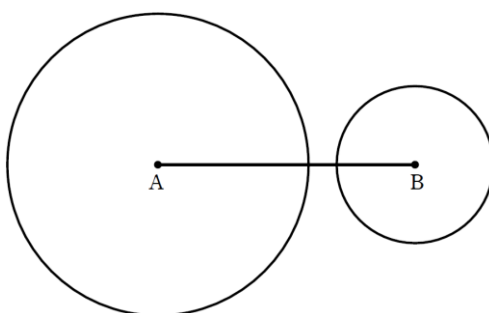


図 4

(4) 発信時刻と受信時刻には,  $52.205 - 52.2036 = 0.0014$  より, 0.0014 秒の差がある。(1) で求めた電波の速さより,  $300000 \times 0.0014 = 420$  (km)

(5) (4) より, 1000 分の 1 秒程度の違いがあった場合に, GPS の位置情報と正確な位置情報の違いがとても大きくなってしまふことが書かれていればよい。

(6)

(i) 文字  $y$  を 2 倍して 5 を加えて 21 となるので, 逆算をして, 21 から 5 を引いて, さらに 2 で割ればよい。  $(21 - 5) \div 2 = 8$

(ii) 整数でも分数でも, ある数  $x$  を 3 倍した数とある数  $y$  を 2 倍した数との和が 21 になるような  $x, y$  を考えればよい。

〈解答〉

2

- (1) D
- (2) 電気エネルギーのむだ使いを防ぐために、省エネルギーの電化製品を使う。
- (3) 時間が経つほど石灰水はあまりにごらなくなると考えられる。
- (4) ア：青紫　イ：デンプン
- (5) D
- (6) 二酸化炭素濃度が低くなる季節は夏である。その理由は、植物が一年で最も光合成をしており、空気中の二酸化炭素を吸収する季節であるから。
- (7) 世界地図をみると 30N-60N は 60S-30S よりも大陸の面積が大きい。そのため、住んでいる人や工場の数が多く二酸化炭素の排出量が多いと考えられる。30N-60N は、二酸化炭素濃度が高くなる。また、植物の量が多い 30N-60N では、光合成による二酸化炭素の減少の影響が大きくなるため、季節変動の幅が大きくなると考えられる。

〈解説〉

2

- (1) 地球が温暖化すると大陸の氷が解けて海水面が上昇します。そのため、陸地が海になる場所ができて国土が減少します (A は正しい)。また、暖かくなる時期が早くなるので、サクラのような春に花を咲かす植物の開花も早くなります (B は正しい)。標高の高い寒い場所は少なくなるため、高山の寒い環境を好むライチョウの生息場所も少なくなります (C は正しい)。エの液状化現象は、ゆるく堆積した砂の地盤が強く揺れたときに液体状になることです。地震と関係していて、地球温暖化とは関係のないものです。以上のことから、地球温暖化の影響ではないと考えられる選択肢は D となります。
- (2) 地球温暖化の防止として重要なのは二酸化炭素の排出量の削減です。私たちが日常生活で使っている電力は発電所で生み出されています。発電所では石炭や石油が燃やされ二酸化炭素が排出されています。そのため、私たちは電力消費を抑えた電化製品を使うこと、クールビズやウォームビズを活用して冷暖房機器の温度設定を控えること、電化製品の主電源をこまめに切ることなどの生活の工夫によって節電し、二酸化炭素の排出を減らすことができます。その他、自家用車の使用を控えて電車やバスなどの公共交通機関を使用することも二酸化炭素の排出を削減できます。なお、大気中の二酸化炭素の削減策として、木を植える活動に参加することも私たちができることです。
- (3) 日光を当てた時間が長いほど木の葉は光合成をします。そのため、日光を当てた時間が長くなるほど試験管の中の二酸化炭素の量は減ると考えられます。また、二酸化炭素があると石灰水は白く濁ります。以上のことから、時間が経つほど二酸化炭素の量が減るため、石灰水はあまりにごらなくなると考えられます。

(4) ヨウ素液はデンプンと反応して青紫色になります。植物は光合成をすると、二酸化炭素を吸収してデンプンを作ります。

(5) 二酸化炭素が日光によって別の物に変化したかを確認する実験を選びます。

A と B は酸素についての実験なので適切ではありません。

C は試験管がアルミニウムはくでおおわれて日光が当たらないため、日光の影響を調べられず、適切な実験とは言えません。

二酸化炭素に日光を当てて変化したかを確認している D が正解となります。

(6) 植物は日光があたると光合成をして、大気中の二酸化炭素を吸収します。このことから、大気中の二酸化炭素濃度が低くなるのは、光合成が活発に行われる季節だと考えられます。

以上のことから、二酸化炭素濃度が低くなる季節は夏であると考えられます。

(7) ヒトの生活による車や電気製品の使用や、工場での石炭や石油が燃やされることによって、二酸化炭素は大気中に放出されます。また、二酸化炭素の減少は植物の光合成によるものです。世界地図をみると 30N-60N は 60S-30S よりも大陸の面積が大きいことがわかります。

したがって、ヒトの生活や工場の数の多い北半球の 30N-60N で二酸化炭素の濃度は高くなります。また、植物が多く生育する北半球の 30N-60N では、光合成が活発な夏と、そうでない冬で、二酸化炭素の吸収量に差が出ます。

そのため、60S-30S よりも 30N-60N で、季節変動の幅<sup>はば</sup>が大きくなります。

〈解答〉

- 3 (1) ア 8  
(2) イ 24      ウ 28      エ 4  
(3) 12 時間よりも長い間隔をあけて薬を服用する など  
(4) ある値に近づいていく  
1 回目の使用で血中濃度は 16, 2 回目の使用で血中濃度は 24,  
3 回目の使用で血中濃度は 28, 4 回目の使用で血中濃度は 30,  
5 回目の使用で血中濃度は 31 となる。  
回数を重ねていくと, グラフは全体的に右に上がりながらも,  
数値は 16, 24, 28, 30, 31, と上昇が緩やかになっていくことから, ある値  
に近づいていくことが予想できる。

〈解説〉

- 3 (1)  
ア 12 時間後に血中濃度は半分になるので,  $16 \div 2 = 8$   
(2)  
イ 12 時間後の血中濃度は 8, そこから薬を服用して 16 上昇し, 24 になる。  
ウ 24 時間後の血中濃度は, イの半分 (12) なので, それに 16 を加えて, 28。  
エ その後,  $28 \rightarrow 14 \rightarrow 30$  となり, 血中濃度の上限 29 を超えてしまうので, 4 回  
目で超えることがわかる。  
(3) 12 時間ごとの間隔では, 血中濃度の上限を超えてしまうので, より長い間隔をお  
けば血中濃度は下降し, 上限を超えないように調整できる。  
(4) 解答の通り。