

令和7年度 入学試験問題

算数特選

[60 分]

[注 意 事 項]

1. 指示があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 計算は問題冊子の中で行い、【1】～【4】は答えだけを、
【5】と【6】は求め方も解答用紙に書きなさい。
3. 円周率は 3.14 として計算しなさい。
4. 比を答える問題では、最も簡単な整数の比で答えなさい。
5. 問題にかかっている図は、必ずしも正確なものとは限りません。

世田谷学園中学校

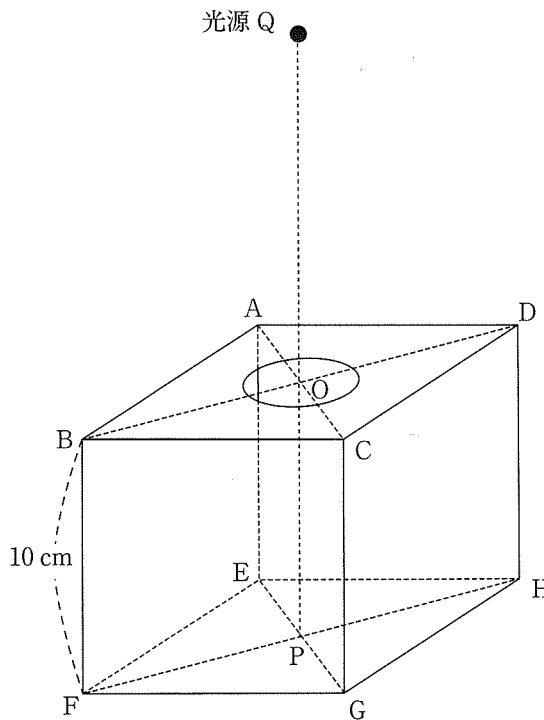
【1】 5人がラーメン屋に行き、食券機で値段の異なる食券を1枚ずつ買いました。食券の値段はすべて1000円未満で、その金額の一の位は0でした。5人はそれぞれ千円札で支払い、全員のおつりを集めたところ、硬貨の枚数は11枚で、その合計は270円でした。ただし、食券機にはおつりに使える硬貨が種類ごとにたくさん入っており、おつりは硬貨の枚数が最も少なくなるように出てくるものとします。例えば、おつりが100円ならば100円玉1枚が出てきて、50円玉2枚で出てくることはないものとします。

このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) おつりの合計の270円の中に、50円玉は何枚ありますか。
- (2) 5人が支払った金額はそれぞれ何円ですか。金額の小さい順に答えなさい。

【2】 図のように1辺の長さが10cmで中が空^{から}の立方体の箱があります。ACとBDの交点をO、EGとFHの交点をPとします。箱の上面ABCDは、中心がOで面積が 25.12cm^2 の円形の穴が開いています。いま、直線OP上の、点Oよりも上方に光源Qを置きます。ただし、箱の各面の厚みや光源の大きさは考えないものとします。

このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 箱の底面EFGHには、中心がPの円の内部にのみ光が当たり、その面積は 56.52cm^2 でした。このとき、OQの長さは何cmですか。
- (2) (1)の状態から、光源Qを少しずつ下げていき、箱の底面EFGH全体にはじめて光が当たったところで光源を止めました。このとき、OQの長さは何cmですか。

【3】 電車の線路沿いのまっすぐな道路をオートバイが一定の速さで走っていました。毎秒16mの速さの電車がP地点でオートバイに追いつき、その100秒後に電車の最後尾がオートバイに並びました。そのとき、オートバイが毎秒1.3mだけ速さを増したため、速さを増してから160秒後にオートバイは電車の先頭に並びました。ただし、オートバイの長さは考えないものとします。

このとき、次の問いに答えなさい。

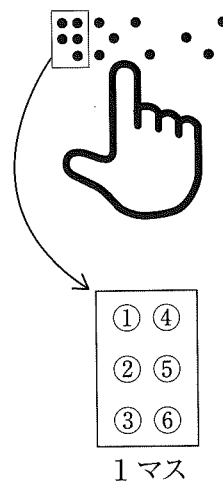
- (1) オートバイの最初の速さは毎秒何mでしたか。また、電車の長さは何mですか。
- (2) P地点で電車がオートバイに追いついたとき、電車の最後尾に乗っていたAさんが、毎秒1mの速さで電車の中を往復し始めました。Aさんが往復をくり返す間に、Aさんがオートバイを2度目に追い越したのは往復始めてから何秒後でしたか。

(問題は次のページに続きます)

【4】ユニバーサルデザインの1つとして、駅構内や役所などに「点字案内板」が置かれています。

この点字には6点式点字というものがよく使われていて、右の図のような、等間隔にたてに3つ、横に2つ並んだ6つの位置から、1つ以上の位置を選んで点を打ち、その組み合わせで文字を表しています。これを点字の単位として1マスと呼ぶことにします。

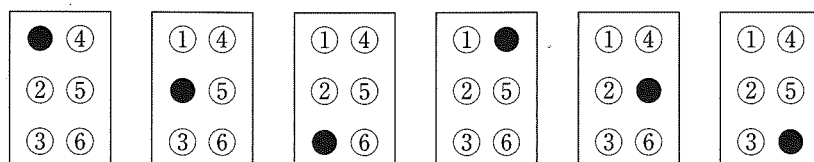
このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 1マスの点の打ち方は全部で何通りありますか。
また、その中で、4つの点が打たれているものは何通りありますか。

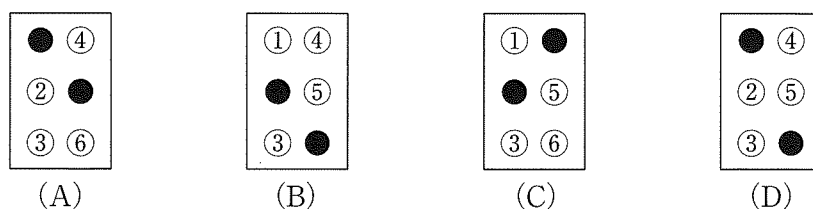
実際の点字では何マスもの点字を用いて単語や文を作りますが、ここでは、1マスのみで文字を表すことを考えます。実際には図のような枠線や番号は存在しないため、打たなかった点の位置は触れても判断できず、1マスだけでは点字として区別することができない点の打ち方ができます。

例えば、点を打った位置を●で表現すると、1つの点を打つ場合は、



の6通りの打ち方がありますが、これらはすべて区別することができません。ここでは、このような区別できない点の打ち方は点字として1通りと数えます。

また、下の図で(A)と(B)は区別することができませんが、案内板などでは上下左右が固定されていて、回転しないと考えると(A)と(C)は区別することができ、点の間隔は触れてわかると考えると(A)と(D)も区別できるものとしてします。



(2) 1マスのみで表せる点字について、4つの点を打つような点字は何通りありますか。

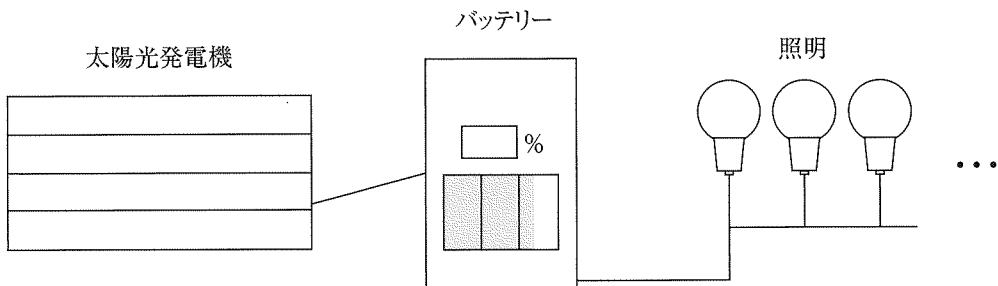
また、1マスのみで表せる点字は全部で何通りありますか。

【5】 太陽光発電機で発電した電気を充電することができるバッテリーがあり、バッテリーには電気の残量が0%から100%で表示されます。バッテリーに照明をつなぐと充電された電気を消費して点灯し、その間もバッテリーは充電することとします。

よく晴れた日に、残量が80%のバッテリーに17個の照明をつなぐと2時間30分で残量が40%になり、その後、照明を増やして20個にすると、1時間12分で残量が10%になりました。

太陽光発電機はその日の天気によって、一定の割合で発電するものとします。また、どの照明も一定の割合で電気を消費し、照明ごとに違いはないものとします。

このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) よく晴れた日に、バッテリーの残量が減らないようにするには照明の数を何個以下にすればよいですか。
- (2) 曇りの日に残量が90%のバッテリーに25個の照明をつないだところ、よく晴れた日に同じようにつないだときより35分短い時間でバッテリーの残量が0%になりました。このとき、太陽光発電機が、よく晴れた日に1時間で発電する電気の量と曇りの日に1時間で発電する電気の量の比を求めなさい。

(問題は次のページに続きます)

【6】街中で見かけるマンホールのふたは、円形のものが多いです。円形である理由は「単純な図形なので生産しやすい」とか「転がせるので運搬しやすい」など諸説ありますが、一番大きな理由は「どんな向きでも穴に落下することがない」という安全面だと言われています。

円周上のどこかの点からマンホールのふたの幅を測っても、その最大の長さは常に円の直径に等しくなります。したがって、円形のマンホールのふたが穴に落下することはありません。この理由に着目して、落下しないマンホールのふたとしてふさわしい円形以外の形を考えます。

このとき、次の問いに答えなさい。

なお、実際は、図1のようにマンホールのふた（実線）は、穴（点線）より少しだけ大きくつくられています。そのふたの縁と穴とのすき間はごく小さいのでここでは無視します。

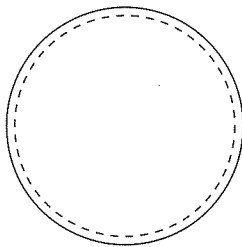


図1

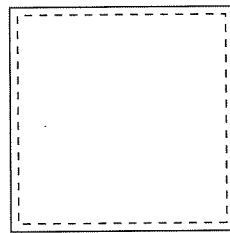


図2

- (1) 図2のような正方形は、マンホールのふたとしてふさわしいですか。解答欄の選択肢のいずれかに○をつけ、そう考える理由を説明しなさい。ただし、図の実線（太線）はマンホールのふた、点線は穴を表しています。

(2) 下の図3のように正三角形ABCにおいて、点Aを中心とし半径の長さがABのおうぎ形の弧を頂点Bから頂点Cまでかきます。同様に、図4のように点Bを中心とし半径の長さがBCのおうぎ形の弧を頂点Cから頂点Aまで、点Cを中心とし半径の長さがCAのおうぎ形の弧を頂点Aから頂点Bまでかきます。図4の太線のような図形はマンホールのふたとしてふさわしいですか。解答欄の選択肢のいずれかに○をつけ、そう考える理由を説明しなさい。ただし、図の実線(太線)はマンホールのふた、点線は穴を表しています。

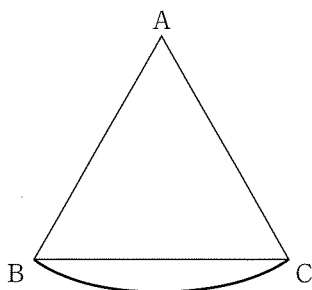


図3

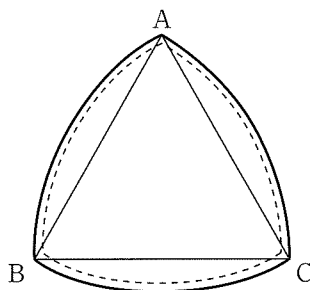


図4

また、図1、図2、図4以外の図形で、落下しないマンホールのふたとしてふさわしいものを考えて、その図形をていねいにかきなさい。その際、穴(点線)をかく必要はありません。また、その図形をどのようにしてかいたのかを説明しなさい。