

数 学 問 題

はじめにこれを読みなさい。

1. 解答用紙にはあなたの受験番号があらかじめ印刷されています。印刷されている受験番号が正しいかどうか、受験票を見て確認しなさい。
2. 解答はすべて解答用紙の所定の解答欄に記入しなさい。筆記用具はHBの黒鉛筆を使用してください。
3. 訂正するときは、消しゴムできれいに消し、ゴムくずが紙面に残らないようにしてください。
4. 解答用紙は、絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。また、所定の欄以外のところには、絶対に記入しないでください。
5. 解答用紙は持ち帰らないこと。
6. 問題用紙は持ち帰ること。
7. 試験時間は60分である。
8. この問題つづりは2ページまでである。

9. マーク記入例

良い例	悪い例
	

〔Ⅰ〕 地点 A を出発し、ちょうど中間の地点 B を経由して目的地点 C まで走破することにした。地点 A から地点 B までは、出発 t 時間後の速度が $v_1 = |6t - 6|$ (km/時) で 3 時間かかり、地点 B から C までは、B 地点出発 t 時間後の速度 $v_2 = \frac{12}{5}(5 - 2t)$ (km/時) で走行したとする。

このとき、以下の設問に対する正解を対応する解答群の中から選び、その番号を所定の解答欄にマークせよ。

(1) AB 間の距離はいくらか、(単位 km)

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 15
⑤ 21 ⑥ 27 ⑦ 30

(2) B から C までの所要時間はいくらか。(単位 時)

- ① 1 ② $\frac{3}{2}$ ③ 2 ④ $\frac{5}{2}$
⑤ 3 ⑥ $\frac{7}{2}$ ⑦ 4

(3) A から C までの全体での平均速度はいくらか。(単位 km/時)

- ① 5 ② $\frac{11}{2}$ ③ $\frac{60}{11}$ ④ 6
⑤ $\frac{19}{3}$ ⑥ $\frac{13}{2}$ ⑦ $\frac{20}{3}$

(4) AB 間で一度停止してから C までの間では平均速度はいくらか。(単位 km/時)

- ① $\frac{5}{2}$ ② $\frac{40}{9}$ ③ 5 ④ $\frac{11}{2}$
⑤ 6 ⑥ $\frac{13}{9}$ ⑦ $\frac{15}{2}$

〔Ⅱ〕 金融機関などから借り入れた負債を、一定期間ごとに一定金額ずつ返してゆく返済方法を元利均等返済という。

最初の借入れ金額を A 円、年間利率を i (小数)、毎年の返済額を d 円とすると、1 年後の借入れ残高は ① 円、2 年後の借入れ残高は ② 円などとなり、 n 年後のそれは ③ 円となる。

もし借入れ金を m 年で完済しようとする、毎年の返済額は ④ 円で、返済総額はその ⑤ 倍の ⑥ 円となる。

この返済を 1 年ごとではなく、半年ごとに行なうものとする、半年の利率は

半分の $i/2$ となるので、毎期の返済額は ⑦ 円 となり、これは1年ごとの定額返済額の半分より ⑧ , 返済総額は ⑨ 円 で、これは1年ごとの返済より ⑩ なる。

上記の空欄にあてはまる適当な数や式、あるいは言葉を指定された解答欄に記入しなさい。

〔Ⅲ〕 次の簡単な定理は、1931年にハンガリーの女流数学者エステ・クラインによって発見されたものである。

「平面上に、どの3点も同一直線上にない5つの点があると、その中から適当な4点を選んで凸4角形が作れる」

与えられた5点にピンを立て、外側から輪ゴムをはめると、5点を含む最小の凸多角形が得られる。これをこの5点の凸包という。この凸包の形により、次の3つの場合に分け、実際に図を描いて凸4角形の存在を示しなさい。

- (1) 凸包が5角形の時
- (2) 凸包が4角形の時
- (3) 凸包が3角形の時
- (4) この証明の過程で、「どの3点も同一直線上にない」という仮定はどこに使われているか。