

## 総 合 Ⅱ 試 験 問 題

### 注 意 事 項

- ・ 試験官から指示があるまで、問題は開かないで下さい。
- ・ 試験問題は全部で 25 問あり、解答時間は 90 分です。
- ・ 解答用紙へのマークは、HB 以上の黒鉛筆を使用して濃く塗りつぶして下さい。
- ・ 解答用紙へのマークは、最も適切であるものを(1)～(5)の中から 1 つだけ選んで下さい。2 つ以上マークした場合はその問題については 0 点となります。
- ・ マークを訂正する場合は、消しゴムできれいに消して下さい。
- ・ 解答用紙には氏名と受験番号を記入して下さい。受験番号はマークもして下さい。
- ・ 試験中はすべて試験官の指示に従って下さい。
- ・ この問題用紙は持ち帰って下さい。

**問 1.** 次の文章中の空白箇所(ア)～(ウ)に入るべき語句の組み合わせとして、最も適切なものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

航空輸送を支える(ア)は重要な(イ)であると言われ、今後の日本の発展に欠かすことができないものである。

機体メーカー等の予測では、今後20年間で世界の空を飛び回る航空機の数は現状から倍増する見通しである。日本国内では2012年から3社の(ウ)が商業運航を開始している。

さらに、主要航空会社の(ア)年齢構成は40歳台に分布が偏重していて15～20年後の2030年頃にはこれらのベテラン(ア)が大量退職する時代に入ることが予想されている。

(ア)	(イ)	(ウ)
(1) 操縦士	オープン・スカイ	LCC
(2) 客室乗務員	ソフト・インフラ	CIQ
(3) 操縦士	ソフト・インフラ	LCC
(4) 客室乗務員	オープン・スカイ	LCC
(5) 操縦士	ソフト・インフラ	CIQ

**問 2.** 次の記述うち、誤っているものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

- (1) 平成26年4月から消費税が5%から8%に引き上げられた。
- (2) 憲法改正は、衆参各院の総議員の3分の2以上で発議した改正案を、国民投票の過半数で承認し、それを天皇が公布する手続きによって行われる。
- (3) 国際海洋法条約において「領海」といわれるのは、沿岸から20海里までの範囲をいう。
- (4) 平成25年11月に国家安全保障会議（日本版NSC）設置法が成立した。これにより国家安全保障会議（日本版NSC）が発足することになった。
- (5) 平成26年1月から新たに「NISA(ニーサ）」と呼ばれる少額投資非課税制度がスタートした。

**問3.** 次の(ア)～(オ)の記述のうち、内容の正しいものはいくつあるか。(1)～(5)から1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

- (ア) 社会保険の一つである国民年金は、18歳以上65歳未満の全ての国民に加入が義務付けられている。
- (イ) 基礎年金の被保険者は第1～3号に分けられるが、専業主婦は第2号被保険者にあてはまる。
- (ウ) 住民基本台帳ネットワーク制度によって、住民には12桁の番号が付けられた。
- (エ) ワークシェアリングとは、一人当たりの労働時間を短縮し、仕事を分け合って、雇用を維持する方法である。
- (オ) 同じ職場で働く者に、業務の適正範囲を超えて精神的・身体的苦痛を与えたりする行為をアカデミックハラスメントという。

(1) 1つ      (2) 2つ      (3) 3つ      (4) 4つ      (5) 5つ

**問4.** 次の(ア)～(オ)の記述のうち、内容の正しいものはいくつあるか。(1)～(5)から1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

- (ア) 演劇、音楽、工芸技術、その他の無形の文化的所産で日本にとって歴史上または芸術上価値の高いものを「民俗文化財」という。
- (イ) 建造物、工芸品、彫刻、書跡、典籍、古文書、考古資料、歴史資料などの有形の文化的所産で、日本にとって歴史上、芸術上、学術上価値の高いものを総称して「有形文化財」という。
- (ウ) 日本から初めて、「法隆寺地域の仏教建造物」及び「姫路城」の2件が自然遺産として、「白神山地」及び「屋久島」の2件が文化遺産として、世界遺産一覧表に記載された。
- (エ) 平成25年に、「富士山」が文化遺産として、世界遺産一覧表に記載された。
- (オ) 平成25年に、ユネスコ無形文化遺産保護条約の第8回政府間委員会において、日本が提案した「和食」について、「記載（登録）」の決議がなされた。

(1) 1つ      (2) 2つ      (3) 3つ      (4) 4つ      (5) 5つ

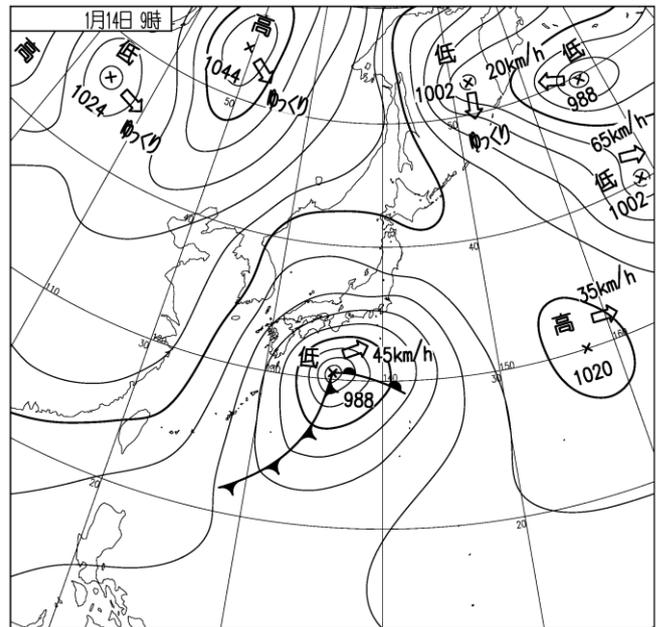
**問5.** 地球温暖化に関する(ア)～(ウ)の記述の正誤の組み合わせについて、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

- (ア) 二酸化炭素など温室効果ガスの大気中の濃度が上昇したことにより、地表面の温度が上昇している。
- (イ) 地球の温暖化により、近年、干ばつの影響を受ける地域が拡大している。
- (ウ) 地球温暖化により、日本では1時間50mm以上の強い雨が起こる回数が増加している。

全員正解として取扱いました。

**問6.** 図はある年の1月14日朝9時の地上天気図である。この天気図の時に起こる気象現象に関する(ア)～(ウ)の記述の正誤の組み合わせについて、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

- (ア) 北陸地方ではフェーン現象が発生することがある。
- (イ) 関東地方では雪が降ることがある。
- (ウ) 本州の太平洋側では強い風が吹くことがある。



- | (ア)   | (イ) | (ウ) |
|-------|-----|-----|
| (1) 正 | 正   | 正   |
| (2) 正 | 誤   | 誤   |
| (3) 正 | 誤   | 正   |
| (4) 誤 | 正   | 誤   |
| (5) 誤 | 正   | 正   |

**問7.** 質量  $m$  [kg] の小さな物体が空気の抵抗を受けて鉛直下向きに落下している。このとき、次の(a)及び(b)に答えよ。ただし、物体には速さ  $v$  [m/s] に比例する空気の抵抗力  $kv$  [N] ( $k$  は比例定数) が働くものとし、重力加速度の大きさを  $g$  [m/s<sup>2</sup>] とする。

(a) 速さ  $v$  [m/s] で落下している瞬間の物体の加速度  $a$  [m/s<sup>2</sup>] を表す式として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(3点)

(1)  $a=0$       (2)  $a=\frac{1}{2}g$       (3)  $a=g+\frac{k}{m}v$       (4)  $a=\frac{kv-mg}{2m}$       (5)  $a=g-\frac{k}{m}v$

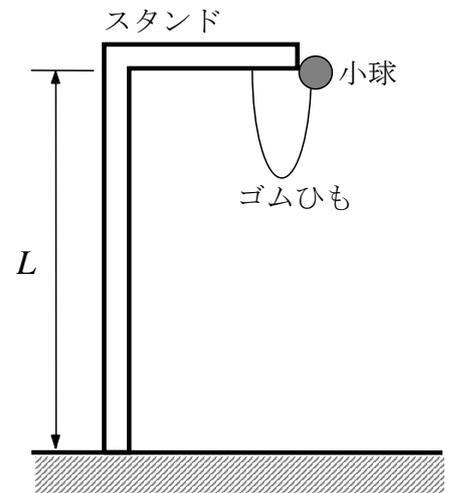
(b) 物体の終端速度  $v_{\infty}$  [m/s] を表す式として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(3点)

(1)  $v_{\infty}=\sqrt{\frac{mg}{k}}$       (2)  $v_{\infty}=m\sqrt{\frac{g}{k}}$       (3)  $v_{\infty}=g\sqrt{\frac{m}{k}}$       (4)  $v_{\infty}=\frac{mg}{k}$       (5)  $v_{\infty}=\frac{mg}{k^2}$

**問8.** ある旅客機の胴体内部体積は、直径 6m、長さ 60m の円筒の体積と等しいとする。地上 (圧力 1 気圧) で、胴体内気温 27°C あった空気を、高度 2400m (圧力 0.75 気圧) で、胴体内気温 17°C とするには、圧力 0.75 気圧、気温 17°C の空気を何 [m<sup>3</sup>] 胴体に取り込み、または排出すればよいか。正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

- (1)  $135\pi$  [m<sup>3</sup>] 取り込み      (2)  $135\pi$  [m<sup>3</sup>] 排出      (3)  $156\pi$  [m<sup>3</sup>] 取り込み  
 (4)  $156\pi$  [m<sup>3</sup>] 排出      (5) 取り込みも排出も必要無い

**問 9.** 高さ  $L$  のスタンドに、自然長  $l$  のゴムひもが取付けられ、先端に質量  $m$  の小球がついている。ゴムひも重さは無視でき、弾性係数を  $k$  とする。スタンドの高さから小球を離して、鉛直に落下させたところ、床に衝突する直前の小球の速さは  $0$  であった。ゴムひもの自然長  $l$  を表す式として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、空気の抵抗は無視できるものとし、重力加速度を  $g$  とする。 (6点)

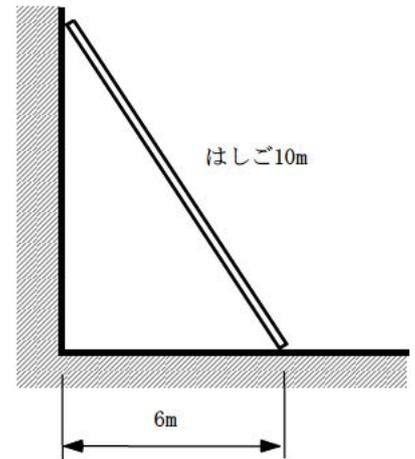


- (1)  $L - \sqrt{\frac{mgL}{k}}$       (2)  $L - \sqrt{\frac{2mgL}{k}}$       (3)  $L - \sqrt{\frac{mgL}{k^2}}$
- (4)  $L - \sqrt{\frac{2mgL}{k^2}}$       (5)  $L - \sqrt{\frac{mgL}{2k}}$

**問 10.** 水平な地面上を、一定の半径の円を描いて  $90\text{km/h}$  の速さで走る自動車がある。タイヤと地面の間の静止摩擦係数を  $0.2$  としたとき、この自動車が横にすべることなく、安定して円運動するための最小半径として、最も近いものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、重力加速度を  $9.8\text{m/s}^2$  とする。 (6点)

- (1) 90 m      (2) 181 m      (3) 203 m      (4) 273 m      (5) 319 m

問 11. 滑らかな鉛直壁から 6m 離れたところから長さ 10m, 質量  $M$  [kg] の一様なはしごを立てかけてあるとき, 次の (a) 及び (b) に答えよ。ただし, 重力加速度を  $g$  [m/s<sup>2</sup>] とし, 床とはしごの間の静止摩擦係数を 0.5 とする。



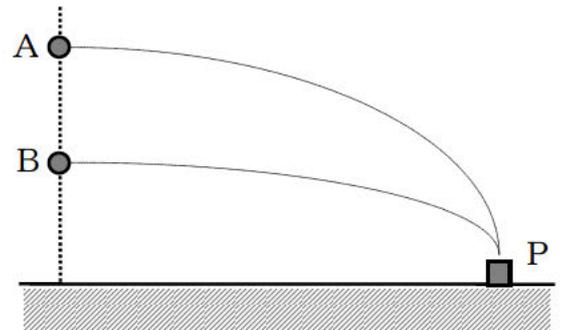
(a) はしごの上端が壁から受ける力の大きさ [N] として, 正しいものを 1 つ選び, 解答用紙にマークせよ。 (3 点)

- (1)  $\frac{3}{8}Mg$  [N]      (2)  $\frac{1}{2}Mg$  [N]      (3)  $\frac{5}{8}Mg$  [N]  
 (4)  $\frac{1}{4}Mg$  [N]      (5)  $\frac{3}{4}Mg$  [N]

(b) このはしごに, 質量  $5M$  [kg] の人が登るとする。はしごの下端からいくらの距離まで登ることが出来るか。正しいものを 1 つ選び, 解答用紙にマークせよ。 (3 点)

- (1) 5 m      (2) 7 m      (3) 8.5 m      (4) 9 m      (5) 上端まで

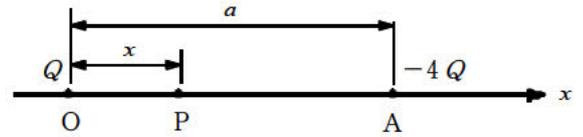
問 12. 鉛直線上に 2 つの物体 A, B があり, 物体 A を 10m/s の速さで水平に投げ出したところ, 地上にある物体 P に衝突した。A までの高さの半分の位置から物体 B を水平に投げ出して, 同じ地上の物体 P に当てるための物体 B の速さとして, 最も近いものを 1 つ選び, 解答用紙にマークせよ。ただし, 空気の抵抗は無視できるものとし, 重力加速度を 9.8 m/s<sup>2</sup> とする。



(6 点)

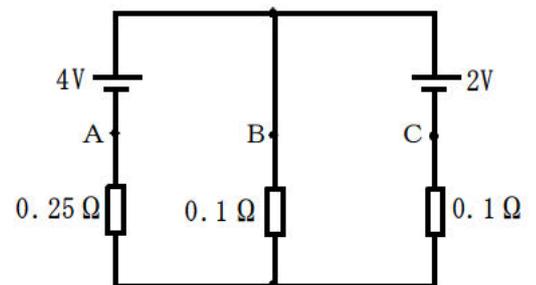
- (1) 9.8 m/s      (2) 10 m/s      (3) 14.1 m/s      (4) 19.6 m/s      (5) 20 m/s

**問 13.** 図のように、電気量  $Q$  [C] と  $-4Q$  [C] の 2 つの点電荷が  $x$  軸上の点  $O$ ,  $A$  に置いてある。 $OA$  間の距離を  $a$  [m] とし、 $OA$  間に点  $P$  をとり、 $OP$  の長さを  $x$  [m] ( $0 < x < a$ ) とする。次の記述のうち、正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、電位の基準は無限遠とし、クーロンの法則の比例定数を  $k$  [ $N \cdot m^2/C^2$ ] とする。 (6 点)



- (1)  $A$  点に働くクーロン力の大きさは  $\frac{4kQ}{a^2}$  [N] である。
- (2)  $O$  点の電荷  $Q$  [C] が  $P$  点に作る電位は  $\frac{kQ}{x^2}$  [V] である。
- (3)  $P$  点の電界は  $\frac{kQ(a^2 - 2xa + 3x^2)}{x^2(a-x)^2}$  [V/m] である。
- (4)  $P$  点の電位が  $0$  V のとき、 $x : a = 1 : 4$  である。
- (5)  $P$  点の電位は  $\frac{kQ(a-5x)}{x(a-x)}$  [V] である。

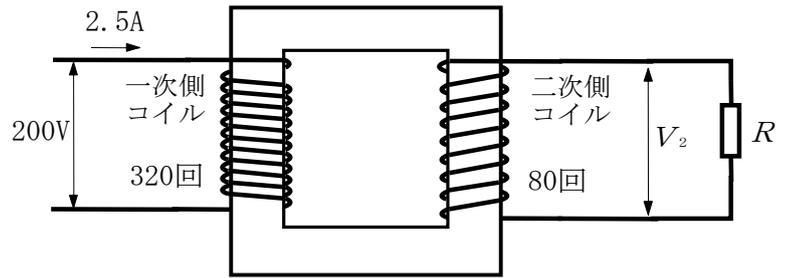
**問 14.** 図の回路において、 $A$  点に流れる電流を  $I_1$ ,  $B$  点に流れる電流を  $I_2$ ,  $C$  点に流れる電流を  $I_3$  とすると、各電流の大きさ [A] として、正しいものを組み合わせたものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。 (6 点)



- (1)  $I_1 = 13$  A       $I_2 = 7.5$  A       $I_3 = 5.5$  A
- (2)  $I_1 = 13$  A       $I_2 = 5.5$  A       $I_3 = 7.5$  A
- (3)  $I_1 = 10$  A       $I_2 = 15$  A       $I_3 = 5$  A
- (4)  $I_1 = 10$  A       $I_2 = 5$  A       $I_3 = 15$  A
- (5)  $I_1 = 2$  A       $I_2 = 4$  A       $I_3 = 4$  A

**問 15.** 図のように、一次側コイルの巻数が 320 回、二次側コイルの巻数が 80 回である変圧器がある。二次側コイルに抵抗  $R$  を接続し、一次側コイルに電圧 200V、周波数 60Hz の交流電圧を加えたとき、一次側コイルに 2.5 A の電流が流れた。

このとき、次の(a)及び(b)に答えよ。ただし、変圧器は、鉄心からの磁束の漏れはなく、コイルの電気抵抗や電力損失は無視できる理想的なものとする。



(a) 変圧器の二次側コイルに誘導される電圧  $V_2$  [V] として、正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。(3 点)

- (1) 10V            (2) 50V            (3) 60V            (4) 400V            (5) 800V

(b) 変圧器の二次側コイルに接続した抵抗  $R$  の抵抗値 [ $\Omega$ ] として、正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。(3 点)

- (1) 0.5  $\Omega$             (2) 2  $\Omega$             (3) 5  $\Omega$             (4) 20  $\Omega$             (5) 50  $\Omega$

**問 16.** ボールが 40 個以上ある。6 個ずつ配ると 11 個余った。8 個ずつ配るとやはり余り、9 個ずつ配ると足りなくなった。ボールの数として、正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。(6 点)

- (1) 40 個            (2) 41 個            (3) 47 個            (4) 53 個            (5) 59 個

**問 17.** 2 次方程式  $x^2 + 2nx + n = 0$  が異なる実数解をもち、それぞれの解の絶対値が 2 より小さいときの実数  $n$  の範囲として、正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。  
(6 点)

- (1)  $n < 0, n > 1$       (2)  $-2 < n < 0, 1 < n < 2$       (3)  $-\frac{4}{5} < n < \frac{4}{3}$   
 (4)  $-\frac{4}{5} < n < 0, 1 < n < \frac{4}{3}$       (5)  $-\frac{4}{5} < n < 1$

**問 18.**  $\triangle ABC$  の 3 辺の長さが、 $AB = 4, BC = 5, CA = 6$  のとき、次の (a) 及び (b) に答えよ。

(a)  $\triangle ABC$  の面積として、正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。(3 点)

- (1)  $\frac{27}{4}$       (2)  $\frac{15\sqrt{7}}{4}$       (3)  $\frac{27}{2}$       (4)  $\frac{15\sqrt{7}}{2}$       (5) 27

(b)  $\triangle ABC$  の外接円の半径として、正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ  
(3 点)

- (1)  $\frac{2\sqrt{7}}{7}$       (2)  $\frac{4\sqrt{7}}{7}$       (3)  $\frac{5\sqrt{7}}{7}$       (4)  $\frac{8\sqrt{7}}{7}$       (5)  $\frac{15\sqrt{7}}{4}$

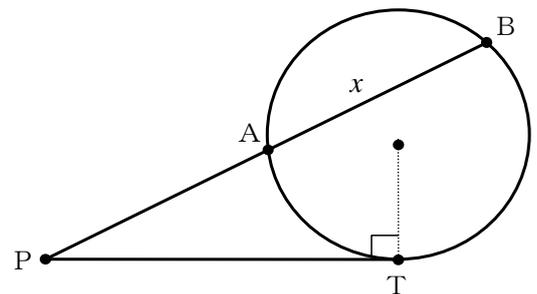
問 19.  $x \geq 1, y \geq \frac{1}{4}, x^2 y = 2^4$  のとき,  $(\log_2 x)(\log_2 y)$  の最小値として, 正しいものを 1 つ選び, 解答用紙にマークせよ。 (6 点)

- (1) 2            (2) 0            (3) -6            (4) -16            (5) -30

問 20.  $x = \frac{1}{2} \log_{10}(7 + \sqrt{48})$  のとき,  $\frac{10^x + 10^{-x}}{2}$  の値として, 正しいものを 1 つ選び, 解答用紙にマークせよ。 (6 点)

- (1) -4            (2)  $-2\sqrt{3}$             (3) 2            (4)  $2\sqrt{3}$             (5) 4

問 21. 円の外部に点 P をとる。P を通る円の接線と割線をひき, 接点を T, 交点を A, B とする。PA = 3, PT = 5 のとき, 線分 AB の長さ  $x$  として, 正しいものを 1 つ選び, 解答用紙にマークせよ。 (6 点)



- (1)  $\frac{25}{9}$             (2) 4            (3)  $\sqrt{22}$             (4)  $\frac{16}{3}$             (5)  $\frac{25}{3}$

**問 22.** 3つのベクトル  $\vec{a}=(3, 4)$  ,  $\vec{b}=(-1, 2)$  ,  $\vec{c}=(x, y)$ がある。 $\vec{a}+\vec{b}$  と  $\vec{c}$  が平行で、 $\vec{a}+\vec{c}$  と  $\vec{b}$  が垂直であるとき、 $x$  と  $y$  の値を組み合わせたものとして、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

(1)  $x=-1, y=-3$

(2)  $x=-3, y=1$

(3)  $x=3, y=-6$

(4)  $x=-2, y=6$

(5)  $x=2, y=6$

**問 23.**  $1 \leq a$  ,  $0 \leq x \leq 1$  のとき、 $f(x)=2x^3-3(a+1)x^2+6ax+1$  の最大値として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

(1) 1

(2)  $a$

(3)  $a^2$

(4)  $3a$

(5)  $-a^3+3a^2+1$

問 24.  $a > 4\sqrt{2}$  のとき,  $f(x) = \sin 2x + a(\sin x + \cos x) + 1$  について, 次の (a) 及び (b) に答えよ。

(a)  $\sin x + \cos x = t$  とおくと,  $f(x)$  はどのように表現できるか。正しいものを 1 つ選び, 解答用紙にマークせよ。 (3 点)

- (1)  $t^2 - 2at + 1$       (2)  $t^2 + at$       (3)  $t^2 + at - 1$       (4)  $t^2 + at + 1$       (5)  $t^2 - 1$

(b)  $f(x)$  の最小値として, 正しいものを 1 つ選び, 解答用紙にマークせよ。 (3 点)

- (1)  $2 - \sqrt{2}a$       (2)  $2a$       (3)  $-\frac{a^2}{4}$       (4)  $a^2$       (5)  $2 + \sqrt{2}a$

問 25. 関数  $f(x) = |x^2 - 4x + 3|$  であるとき, 定積分  $\int_0^2 f(x+2) dx$  の値として, 正しいものを 1 つ選び, 解答用紙にマークせよ。 (6 点)

- (1) 1      (2)  $\frac{4}{3}$       (3) 2      (4)  $\frac{10}{3}$       (5) 4