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。
・解答用紙には氏名を記入し，受験番号欄には受験番号を記入し，マークして下さい。
・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．日本国政府が運航を行い，政府要人の輸送，在外の自国民保護などのために使用されてきた政府専用機は今春，ボーイングＢ747 型機から新しい機種と交代したが，後継機として，正しいものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。（６点）

(1) エアバス Ａ340型機
(2) エアバス Ａ350型機
(3) エアバス Ａ380型機
(4) ボーイング Ｂ777型機
(5) ボーイング Ｂ787型機

問２．下記の表は，令和６年度上期を目途に発行される新しい日本銀行券一万円，五千円及び千円の図柄に関するものである。空白箇所（ｱ）～（ｳ）に入るものの説明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）

券　種	表（肖像）	裏
新一万円券	(ｱ)	東京駅（丸の内駅舎）
新五千円券	津田梅子	(ｳ)
新千円券	(ｲ)	富嶽三十六景

(ｱ) 実業界で活躍した人物。第一国立銀行，東京株式取引所，東京商法会議所など生涯に多くの企業の設立等に関わったといわれる。
(ｲ) 明治生まれの細菌学者。苦学のすえ細菌学の道に入る。黄熱病の研究で知られる。黄熱病研究のために赴いたアフリカにおいて黄熱病により死去した。
(ｳ) 尾形光琳の江戸時代の作品。金箔地一色の大画面に，群青と緑青だけを用いて燕子花の群生を描いている。

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

問３．次の文章は，新しい元号「令和」に関する内閣総理大臣談話の一部である。空白箇所(ｱ)～(ｳ)に入る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）

本日，元号を改める [(ｱ)] を閣議 [(ｲ)] いたしました。新しい元号は「令和」(れいわ) であります。これは， [(ｳ)] にある「初春の令月にして気淑く風和ぎ梅は鏡前の粉を披き蘭は珮後の香を薫す」との文言から引用したものであります。そして，この「令和」には，人々が美しく心を寄せ合う中で，文化が生まれ育つ，という意味が込められております。

	(ｱ)	(ｲ)	(ｳ)
(1)	政令	決定	万葉集
(2)	政令	決定	古今和歌集
(3)	告示	了解	古今和歌集
(4)	法律	決定	古今和歌集
(5)	法律	了解	万葉集

問４．日本における労働・雇用条件の記述として，最も適切なものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。（６点）

(1) すべての公務員は団結権，団体交渉権，争議権の労働三権を付与されており一切の制約はない。

(2) 働く人の生活時間や睡眠時間を確保するため，2019 年 4 月より「勤務間インターバル制度」の導入が法律で義務化され，これに違反した場合は罰則の対象となる。

(3) 事業主に対し，常時雇用する従業員の一定割合以上の障がい者を雇用するよう努力することが，民間企業の事業主についてのみ定められている。

(4) 労働者の勤続年数が増加するにつれ，労働者が受け取る賃金が上昇する仕組みを成果主義と呼ぶ。

(5) 使用者は，労働者が女性であることを理由として，賃金について，男性と差別的取扱いをしてはいけない。

問５．次の文章は，ヒートアイランド現象に関する記述である。空白箇所(ア)～(エ)に入る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）

ヒートアイランド現象とは，都市部の気温が周囲の郊外と比較して高くなる現象である。高温域が都市部を中心に島のような形状に分布することからこう呼ばれている。

都市部では，人口の集中による大量の熱の［(ア)］や植生域の減少による水分の［(イ)］の低下，建造物により［(ウ)］された熱が大気を加熱するため，気温が上昇しやすい。

都市部が周囲より気温が高くなるために，［(エ)］気流が発生しやすい。特に夏には都市部で急速に雨雲が発達し，激しい雨が降ることがある。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	排出	凝結	反射	上昇
(2)	排出	凝結	蓄積	下降
(3)	吸収	蒸発	反射	上昇
(4)	吸収	凝結	蓄積	下降
(5)	排出	蒸発	蓄積	上昇

問６．次の文章は，大気圏の鉛直構造に関する記述である。(ア)～(エ)の下線部の正誤の組み合わせとして，正しいものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。（６点）

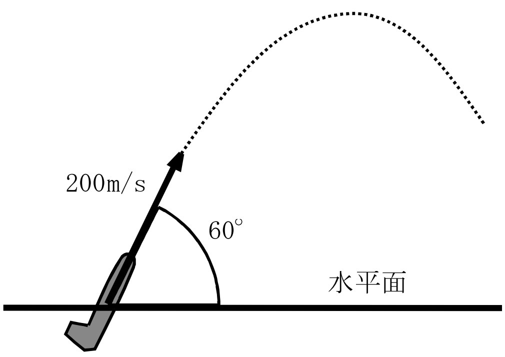
大気圏は下層から，対流圏，成層圏，中間圏，熱圏に区分される。

対流圏では，下層から上層に向かって平均 0.65 ℃/100 m の割合で，(ア)気温が低くなる。雲ができ，雨が降るなどの天気変化は(イ)ほとんどすべて対流圏で起きている。成層圏上部では濃度が高い(ウ)二酸化炭素が，太陽の紫外線を吸収するため加熱され，成層圏上部では上層ほど気温が高くなる。熱圏には(エ)電離層が存在する。

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

問７．無重力実験のため，質量 1,000 kg の飛行機が水平面から仰角 60° をなすように，初速 200 m/s で飛行を開始した。次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし，この飛行では空気の影響は考えず，重力のみを考慮するものとする。また，重力加速度 g は鉛直下向きに 9.8 m/s^2 とする。



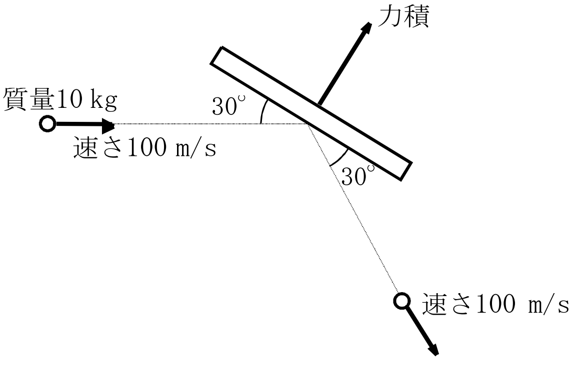
(a) 鉛直方向の運動として，正しいものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。（３点）

(1) 上向きの等速度運動
(2) 上向き加速度 g の等加速度運動
(3) 下向きの等速度運動
(4) 下向き加速度 g の等加速度運動
(5) 等速円運動

(b) 鉛直方向の速度が 0 m/s になり，最高点に達するまでの経過時間は飛行を開始してからどれだけか。また，そのときの力学的エネルギーは，飛行を開始したときと比べて大きいか小さいか。最も適切なものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。（３点）

	最高点に達する時間	力学的エネルギーの大小
(1)	8 秒後	大きい
(2)	8 分後	同じ
(3)	18 秒後	同じ
(4)	18 分後	小さい
(5)	18 秒後	大きい

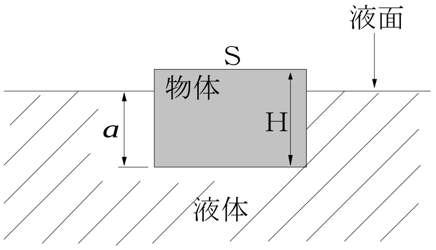
問８．図のように，滑らかな水平面上に固定された平板に質量 10 kg の球が速さ 100 m/s で衝突し，速さを変えず向きのみ変えた。このとき平板が受けた力積として，正しいものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。（６点）



(1) 10 N・s　(2) 100 N・s　(3) 1,000 N・s
(4) 100 N　(5) 1,000 N

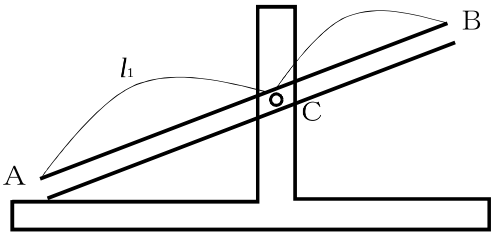
問９．断面積S[m^2]，高さがH[m]である直方体の物体を密度ρ[kg/m^3]の液体に浮かべたところ，図のように深さa[m]で静止した。このとき重力と浮力の釣り合いから物体の質量mは，$m=\rho Sa$[kg]と表現できる。いま，物体を鉛直下向きに微小量x[m]だけ押し込むと浮力Fは（ρSx）g[N]だけ増加する。この状態から物体を離すと物体は上下に単振動を始める。この単振動の周期T[s]を表す式として，正しいものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。

ただし，物体の密度は一様であり，液体の表面張力や液面の揺れは無視でき，重力加速度の大きさをg[m/s^2]とする。（６点）



(1) $T=2\pi\sqrt{\dfrac{aH}{gS}}$　(2) $T=2\pi\sqrt{\dfrac{g}{a}}$　(3) $T=2\pi\sqrt{\dfrac{aS}{gH}}$　(4) $T=2\pi\sqrt{\dfrac{x}{a}}$　(5) $T=2\pi\sqrt{\dfrac{a}{g}}$

問 10．質量mの一様で，十分細長い筒ABがある。筒の両端は開いており，ABの間Cに質量は無視できる仕切りがある。この筒をなめらかに回転できるようにCを支点として支えたところ，図のように端Aが水平な床に接した。CB部分に水をため，一杯になったときに端Aが床に及ぼす力を０になるようにしたい。筒の断面積をS，水の密度をρとするとき，AからCまでの長さl_1とBからCまでの長さl_2の関係として，正しいものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。（６点）



(1) $l_1=\left(1+\dfrac{m}{\rho S}\right)l_2$　(2) $l_1=\left(1+\dfrac{2m}{\rho S}\right)l_2$　(3) $l_1=\left(1+\dfrac{m}{\rho S}l_2\right)l_2$

(4) $l_1=\left(1+\dfrac{2\rho S}{m}l_2\right)l_2$　(5) $l_1=\left(1+\dfrac{\rho S}{m}l_2\right)l_2$

問 11. 静止している人の近くを 90 km/h の速さの電車が振動数 600 Hz の警笛を鳴らしながら通過した。次の(a)及び(b)に答えよ。ただし，空気中の音速は 340 m/s とし，風はないものとする。

(a) 電車が近づいてくるとき，この人が聞く音の振動数[Hz]として，最も近いものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。（３点）

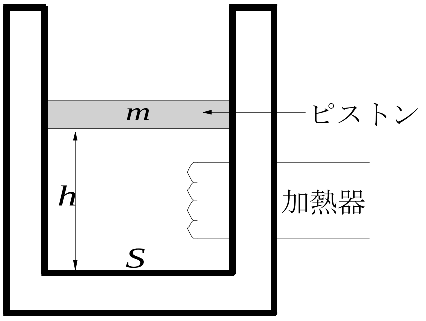
(1) 644 Hz　(2) 648 Hz　(3) 695 Hz　(4) 780 Hz　(5) 815 Hz

(b) 電車が遠ざかるとき，この人が聞く音の振動数[Hz]として，最も近いものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。（３点）

(1) 500 Hz　(2) 555 Hz　(3) 560 Hz　(4) 580 Hz　(5) 590 Hz

問 12. 図のように，鉛直に立てられた断面積 S [m²] のシリンダに質量 m[kg]のピストンを置いて閉容器とする。シリンダの中に気体定数 R [J/(mol・K)]の理想気体を n[mol]入れたところ，ピストンの高さが h[m]となった。この状態から加熱器によってゆっくりと熱を加えたところ，ピストンの高さが 1.5 h[m]に変化した。このときのシリンダ内の気体温度T[K]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。

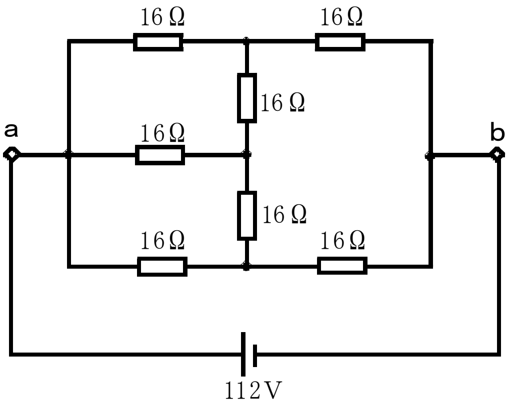
ただし，大気圧を P_0[Pa]，重力加速度を g [m/s²]とし，シリンダとピストンの間の摩擦は無視できるものとする。また，シリンダの壁とピストンはともに断熱材でできており，加熱器以外での熱の授受はないものとする。（６点）



(1) $\sqrt{\left(\dfrac{P_0S+mg}{nR}\right)\left(\dfrac{2}{3}h\right)}$　(2) $\left(\dfrac{P_0S+mg}{nR}\right)\left(\dfrac{3}{2}h\right)$　(3) $\left(\dfrac{nR}{P_0S+mg}\right)\left(\dfrac{3}{2}h\right)$

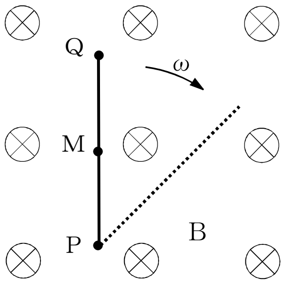
(4) $\sqrt{\left(\dfrac{P_0S+mg}{nR}\right)\left(\dfrac{3}{2}h\right)}$　(5) $\left(\dfrac{nR}{P_0S+mg}\right)\left(\dfrac{2}{3}h\right)$

問 13. 図のように，抵抗値が 16 Ωである 7 個の抵抗を使用した回路がある。端子 ab 間に 112 V の直流電圧を加えたとき，この回路の全消費電力の値[W]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，直流電源の内部抵抗は無視できるものとする。 （６点）



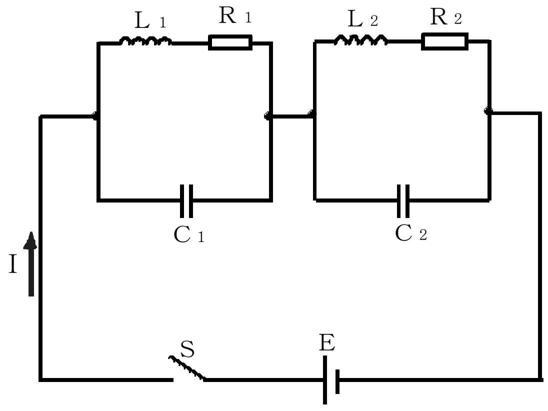
(1) 112 W　　(2) 392 W　　(3) 448 W
(4) 784 W　　(5) 896 W

問 14. 図に示すような一様な磁束密度Ｂの中で，長さ l の直線導体ＰＱをＰを中心として角速度ω で時計回りに回転させた。導体ＰＱの中心をＭとした場合，ＭＱ間に生ずる誘導起電力 V_{MQ} の大きさはＰＱ間に生ずる誘導起電力 V_{PQ} の大きさの何倍となるか。正しいものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。 （６点）



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

問 15. 図の回路において，Ｅは起電力が 7.5 V の電池，R_1，R_2は抵抗値がそれぞれ 2.0 Ω，3.0 Ωの抵抗，C_1，C_2は電気容量がそれぞれ 1.0 μF，2.0 μF のコンデンサ，L_1，L_2は自己インダクタンスがそれぞれ 4.0 mH，2.0 mH であるコイルであるとき，次の(a)及び(b)に答えよ。ただし，電池の内部抵抗とコイルの抵抗は無視できるものとし，最初，コンデンサC_1，C_2は電荷を持っていないものとする。



(a) スイッチＳを閉じて十分時間が経過したとき，電池から流れ出る電流Ｉ[A]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。 （３点）

(1) 0 A　(2) 1.5 A　(3) 3.0 A
(4) 4.0 A　(5) 5.0 A

(b) (a)のとき，コンデンサC_2に蓄えられている電気量[μC]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。 （３点）

(1) 1.0 μC　(2) 1.5 μC　(3) 3.0 μC　(4) 4.5 μC　(5) 9.0 μC

問 16. ２平面 $x+y+2z-3=0$，$2x-y+z+1=0$ のなす角として，正しいものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。 （６点）

(1) 0°　(2) 30°　(3) 45°　(4) 60°　(5) 90°

問 17. $\cos\theta + \sin\theta = a$ のとき，$\sin 2\theta$ 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）a^2　（2）a^2+1　（3）$a+1$　（4）a^2-1　（5）$a-1$

問 18. x についての方程式 $\dfrac{x^{\log_2 x}}{x^a} - 64 = 0$ の一つの解が 64 であるとき，次の(a)及び(b)に答えよ。

(a) a 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。（３点）

（1）1　（2）2　（3）3　（4）4　（5）5

(b) 方程式のもう一つの解として，正しいものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。

（３点）

（1）$\dfrac{1}{8}$　（2）$\dfrac{1}{4}$　（3）$\dfrac{1}{2}$　（4）2　（5）8

問 19. 180 の正の約数の数として，正しいものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。（６点）

（1）14　（2）16　（3）18　（4）20　（5）22

問 20. ２次方程式 $x^2+2(a-3)x+a+3=0$ が異なる２つの正の解をもつ場合，定数 a 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）$-3<a<6$　（2）$0<a<3$　（3）$-3<a<1$　（4）$3<a<6$　（5）$1<a<6$

問 21. 関数 $y=\left(\frac{1}{3}\right)^{2x}-8\left(\frac{1}{3}\right)^{x}+11$ $(-2\leqq x\leqq 0)$について，y のとりうる範囲として，正しいものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。（６点）

（1）$-4\leqq y\leqq 11$　（2）$-5\leqq y\leqq 11$　（3）$-4\leqq y\leqq 20$
（4）$-5\leqq y\leqq 20$　（5）$-4\leqq y\leqq 4$

問 22．関数 $f(x)=x^3+6ax^2+b$ で $0<a<1$ とするとき，$-2\leqq x\leqq 1$ の範囲で，この関数の最大値が 2，最小値が -1 となる。このとき a，b の組み合わせとして，正しいものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。（６点）

(1) $a=\dfrac{1}{2}$，$b=1$　(2) $a=\dfrac{1}{2}$，$b=-1$　(3) $a=\dfrac{1}{3}$，$b=1$

(4) $a=\dfrac{1}{3}$，$b=-1$　(5) $a=\dfrac{2}{3}$，$b=1$

問 23．円に外接する等脚台形ＡＢＣＤ（ＡＢ＝ＣＤ）がある。ＡＤ＝a，ＢＣ＝b とするとき，この円の半径 r 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。（６点）

(1) $r=\dfrac{\sqrt{ab}}{4}$　(2) $r=\dfrac{\sqrt{ab}}{2}$　(3) $r=\sqrt{ab}$　(4) $r=\sqrt{2ab}$　(5) $r=2\sqrt{ab}$

問 24. 三角形ＡＢＣにおいて，ＡＢ＝4，ＡＣ＝6，∠Ａ＝60° とする。∠Ａの２等分線とＢＣの交点をＰとするとき，次の(a)及び(b)に答えよ。

(a) ＢＣの長さとして，正しいものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。（３点）

(1) $2\sqrt{7}$　(2) $2\sqrt{10}$　(3) 8　(4) $2\sqrt{19}$　(5) 28

(b) ＡＰの長さとして，正しいものを１つ選び，解答用紙にマークせよ。（３点）

(1) $\frac{\sqrt{3}}{5}$　(2) $\frac{2\sqrt{3}}{5}$　(3) $\frac{4\sqrt{3}}{5}$　(4) $\frac{6\sqrt{3}}{5}$　(5) $\frac{12\sqrt{3}}{5}$

問 25. 底面の半径が a，高さが $2a$ の直円柱がある。この底面の直径を含み，底面と 60° の傾きをなす平面で直円柱を２つの部分に分けるとき，小さい方の立体の体積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) $\frac{\sqrt{3}}{2}a^3$　(2) $\frac{\sqrt{3}}{2}\pi a^3$　(3) $\frac{2\sqrt{3}}{3}a^3$　(4) $\frac{\sqrt{3}}{4}\pi a^3$　(5) $\frac{\sqrt{3}}{4}a^3$