令和６年度　公立学校教員採用候補者選考試験問題

工業(機械)　　1／5枚中

注意　答はすべて解答用紙の解答欄に記入すること。
数値が割り切れない場合は、指示のあるものを除き、小数第三位を四捨五入して小数第二位まで求めること。

第１問題　次に示す文部科学省「ＩＣＴの活用の推進（出題のため部分省略あり）」の文章を読み、後の問に答えよ。

総論

①Society 5.0の到来など、私たちは大きな社会の変革期にいます。Society 5.0は、ＡＩ、ビッグデータ、ＩｏＴ、ロボティクス等の先端技術が高度化してあらゆる産業や社会生活に取り入れられ、社会の在り方そのものが「非連続的」と言えるほど劇的に変わることを示唆する社会の姿です。

Society 5.0においては、ＡＩ等の先端技術が、教育や学びの在り方に変革をもたらすことが考えられます。特に、日常生活の様々な場面でＩＣＴを用いることが当たり前となっている子供たちは、②「情報活用能力」を身に付け、情報社会に対応していく力を備えることがますます重要となっています。

第１節　教育の情報化

１　学習指導要領の改訂と情報活用能力の育成

平成29年３月に小学校及び中学校の新学習指導要領が、30年３月に高等学校の新学習指導要領が公示されました。この改訂により、「情報活用能力」が、言語能力などと同様に「学習の基盤となる資質・能力」と位置付けられ、各学校におけるカリキュラム・マネジメントを通じて、教育課程全体で育成するものとなりました。また、新学習指導要領総則では、各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどのＩＣＴ環境を整備し、これらを適切に活用した学習活動の充実に配慮することを新たに明記しています。さらに、新小学校学習指導要領では、コンピュータでの文字入力など情報手段の基本的な操作を習得する学習活動を充実することについて明記しました。加えて、③小学校段階でのプログラミング教育を必修化するなど、小・中・高等学校を通じてプログラミングに関する内容も充実しています。

問１　下線部①について、Society 4.0からSociety 5.0へと移行することで、社会がどのように変化したか、簡潔に記せ。

問２　文章中に出ている語句　ＡＩ、ＩｏＴ、ＩＣＴ　について、日本語訳とその具体的な内容を答えよ。

問３　下線部②について、ここでいう「情報活用能力」とは具体的にはどのような能力か、簡潔に記せ。

問４　下線部③について、工業高等学校で指導するプログラム言語にはどのようなものがあるか、二つ答えよ。

問５　情報活用能力の育成の中で、情報モラル教育について指導するものを二つ答えよ。

問６　実際に高校でプログラミングを指導するうえで、心がけることを一つ記せ。

2025 kyosai-guild.jp

第2問題　図1のように、3本のロープを利用して物体をつるした。鉛直方向のロープOBの張力が$W=600$[N]であったとき、ロープOA、OCに作用する張力F_1、F_2を求めよ。なお、解答には計算過程を記入すること。

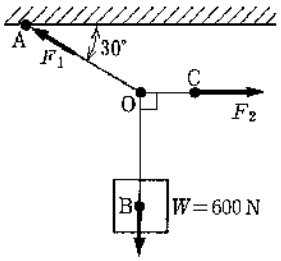


図1

第3問題　図2のように、ウィンチで質量40[kg]の物体をつるしたとき、落下しないためにブレーキシューに加える力Fを求めよ。ただし、静摩擦係数を$\mu_0=0.4$とし、重力加速度を$g=9.8$[m/s^2]とする。なお、解答には計算過程を記入すること。

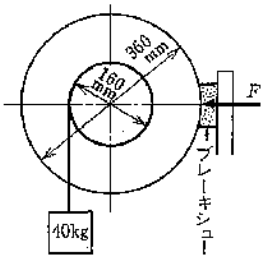


図2

第4問題　次の（ア）～（エ）の材料記号について、後の問に答えよ。

（ア）SS400　　（イ）S45C　　（ウ）SK120　　（エ）FC200

問1　（ア）～（エ）の材料記号が示す材料の一般名称を答えよ。

問2　（ア）の材料記号の一文字目のS、二文字目のSは何を表すものか、答えよ。

問3　（イ）の材料記号の中間の45、四文字目のCは何を表すものか、答えよ。

問4　（ウ）の材料記号の二文字目のK、最後の120は何を表すものか、答えよ。

問5　（エ）の材料記号の一文字目のF、二文字目のCは何を表すものか、答えよ。

2025 kyosai-guild.jp

第5問題　後の図3、図4に示す「応力－ひずみ線図」について、次の文の［ア］～［ツ］と、図4の［テ］～［ナ］にあてはまるものをA～Yから選び、記号で答えよ。

応力－ひずみ線図は、［ア］を大きくしていくときの荷重を、試験片の最初の断面積で割って求めた応力と、伸びを試験片の最初の標点距離で割って求めたひずみの関係を表している。

試験片の最初の標点距離を ℓ_0 [mm]、伸びを $\Delta\ell$ [mm] とすると、ひずみ ε は次の式のようになる。

$$\varepsilon = \boxed{イ}$$

材料は、荷重を加えるとその大きさに応じて変形するが、荷重を除くとその変形がもとに戻る。この性質を［ウ］という。さらに荷重を加えると、荷重を除いてももとに戻らなくなる。このような性質を［エ］という。

図3の応力－ひずみ線図では、［オ］の点Aまでは、応力はひずみに比例して増加する。また、点Bは応力を除いたときにひずみが0に戻る限界点であり、これを［カ］という。

［オ］までは、応力 σ とひずみ ε とは比例関係を保つので、次の式が成り立つ。

$$\sigma = \boxed{キ}$$

この関係を［ク］といい、比例定数 E を［ケ］または［コ］という。

［オ］を超えてさらに応力が増加すると、荷重を取り除いても最初の長さに戻らなくなる［サ］がはじまる。

そして、点C～Dでは［ア］を増加させなくても、ひずみだけが大きくなる。この現象を［シ］といい、そのときの応力を［ス］という。

点Bを超え、弾性域から塑性域に入り、点Mに達してから荷重を徐々に取り除くと、ひずみは直線OAと同じ傾きで小さくなる。このひずみには、荷重を除くことで小さくなる［セ］と、もとに戻らない［ソ］（残留ひずみ）があり、図3では［セ］を ε_e、［ソ］を ε_p で示している。

図3において、さらに応力が増加すると、点Eで試験片にくびれが生じ、試験片の断面積は小さくなるため応力は大きくなる。しかし、線図では応力はくびれのないものとして算出されるので、小さい値として線図に描かれ点Fで破断する。点Eは、応力－ひずみ線図で求められる材料の最大引張応力であり、これを［タ］という。

図4に、鋳鉄・軟質アルミニウム・黄銅について軟鋼と比較した応力－ひずみ線図の例を示す。このように応力－ひずみ線図は材料の種類によって異なる。

図3とは異なり、あきらかな降伏現象が現れない材料では、［ソ］が［チ］%となるときの応力を［ツ］とよび、これが［ス］のかわりに使われる。鋳鉄の応力－ひずみ線図では、応力が増加していくと、ひずみもほぼ比例して増加し破断する。したがって、この破断点が［タ］でもある。

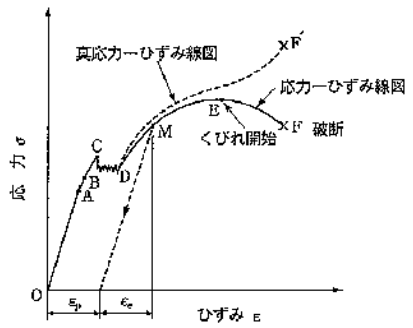


図3

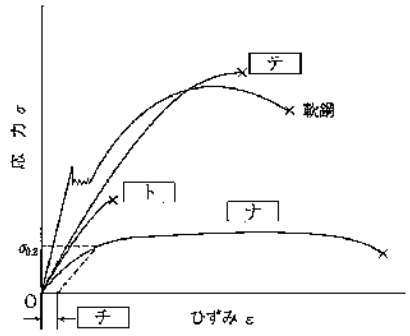


図4

A　降伏点	B　降伏	C　塑性ひずみ	D　弾性ひずみ	E　弾性限度
F　比例限度	G　塑性変形	H　縦弾性係数	I　横弾性係数	J　ヤング率
K　引張荷重	L　引張強さ	M　耐力	N　黄銅	O　フックの法則
P　塑性	Q　弾性	R　$E\varepsilon$	S　$\Delta\ell/\ell_0$	T　$\ell_0/\Delta\ell$
U　鋳鉄	V　軟質アルミニウム	W　E/ε	X　0.2	Y　0.3

2025 kyosai-guild.jp

第6問題　図5（a）の点Aでの圧力pを示す式にならって、（b）、（c）の点Aにおける圧力pを示す式をそれぞれ答えよ。ただし、重力加速度をgとする。

図5（a）の点Aでの圧力pを示す式

$$p = p_0 + \rho g h$$

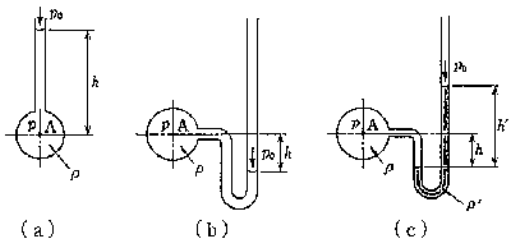


図5

第7問題　図6は油圧ジャッキの原理図である。ピストンA_1をf_1＝80[N]の力で押したとき、ピストンA_2でf_2＝2400[N]の力を発生させたい。このことを踏まえ、後の問に答えよ。なお、解答には計算過程を記入すること。

問1　ピストンA_1の直径がd_1＝20mmのとき、シリンダ内の圧力pは何kPaか、答えよ。

問2　ピストンA_1の直径がd_1＝20mmのとき、ピストンA_2の直径d_2は、何mmにしたらよいか、答えよ。

問3　問1、問2の条件の下で、レバーを矢印の方向に1回動かすと、ピストンA_1が30mm押し下げられる。ピストンA_2を20cm矢印の方向に動かすには、レバーを何回押し下げればよいか、答えよ。

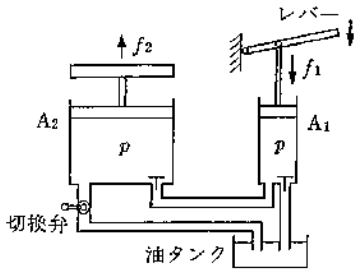


図6

第8問題　図7の両端支持ばりについて、後の問に答えよ。ただし、せん断力、曲げモーメントの正負は図8のとおりとする。なお、解答には計算過程を記入すること。

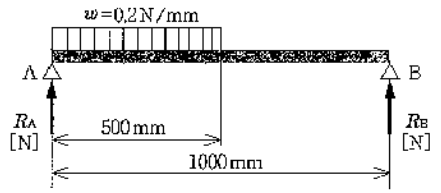


図7

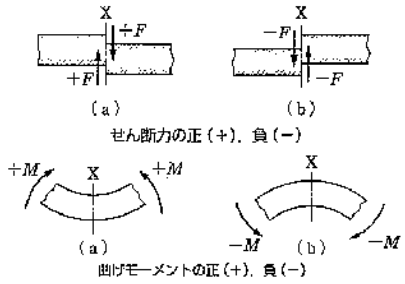


図8

問1　等分布荷重w＝0.2N/mmのとき、支点A、Bの反力R_A、R_B［N］を求めよ。

問2　このはりのせん断力図を作図せよ。

問3　左端から500mmの位置の曲げモーメントM_{500}［N·mm］を求めよ。

問4　このはりの最大曲げモーメントM_{max}［N·mm］を求めよ。

第9問題　ポンプに関する次の語句を簡潔に説明せよ。

（ア）水撃作用　　（イ）キャビテーション

2025 kyosai-guild.jp

第10問題　ポンプについて、次の文の［ア］～［カ］に、後の〔語群〕よりあてはまる語句を答え、［キ］は式を記せ。

図9のように、ポンプが揚水できる理論的な高さを［ア］H［m］という。しかし、管路の流れにはエネルギー損失があるため、ポンプが実際に揚水できる高さ、すなわち吐出し水面と吸込水面の高さの差を［イ］Ha［m］といい、次のように表すことができる。

［イ］Ha ＝［ウ］＋［エ］［m］

ここで、［オ］をH_ℓ［m］とすると、［ア］H［m］と［イ］Ha［m］との関係は、次の式で表すことができる。

$H = Ha + H_\ell$［m］

図9で、密度ρ［kg/m³］の液体を、吐出し量Q［m³/s］で［ア］H［m］の高さにくみ上げる場合、ポンプはρgQH［W］の動力を液体に与えなければならない。この動力をポンプの［カ］P_W［kW］といい、次の式で表される。

P_W＝［キ］［kW］

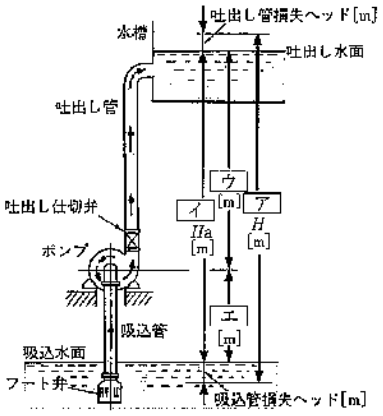


図9

〔語群〕

水動力	実揚程	全揚程	吸込実揚程	吐出し実揚程	全損失ヘッド

第11問題　図10の直流回路において、電流I_1は2Aで$I_1 : I_2 = 2 : 3$である　とき、次の問に答えよ。なお、解答には計算過程を記入すること。

問1　電流I_2、I_3［A］を求めよ。

問2　抵抗R［Ω］を求めよ。

問3　回路の合成抵抗R_0［Ω］を求めよ。

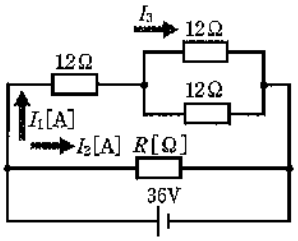


図10

第12問題　次の問に答えよ。

問1　図11の立体図（等角図）で示した品物について、正面図と平面図をかけ。ただし、大きさは立体図の目盛りの数に合わせること。また、かくれ線もかくこと。

問2　図12の投影図（正面図・平面図・右側面図）で示した品物の立体図（等角図）をかけ。ただし、大きさは投影図の目盛りの数に合わせること。

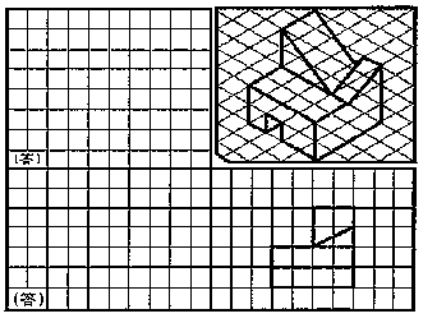


図11

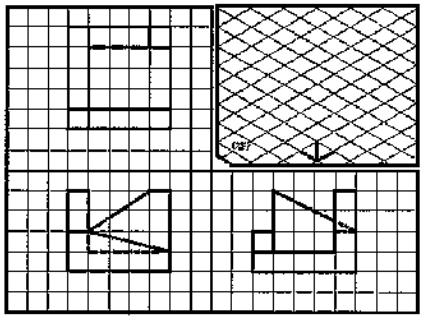


図12

2025 kyosai-guild.jp

令和６年度　解答用紙

工業（機械）	1／4　枚中	受験番号

第１問題

問1　人と人がつながる社会から、人とモノがつながり、あらゆる知識や情報を共有することで現在の課題や困難を克服できる社会へとなること。（２点）

問2

	日本語訳	具体的な内容
AI	人工知能　（1点）	コンピュータがデータを分析し、推論や判断、提案、学習などを行う。（1点）
IoT	モノのインターネット（1点）	家電製品をはじめあらゆるものがつながり、もの同士が情報交換も行い相互に制御等も行う仕組み　（1点）
ICT	情報通信技術　（1点）	通信を使ってデジタル化された情報をやりとりする技術（1点）

問3　世の中の様々な事象を情報とその結び付きとして捉え，情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用して問題を発見・解決したり，自分の考えを形成したりしていくための必要な資質・能力のこと。（２点）

問4　C　（２点）　BASIC　（２点）

問5
- 個人情報の管理について　（２点）
- 健康への影響について　（２点）

問6　実演や実習などを通して、具体的に理解できるよう工夫をすること。　（２点）

第２問題

（計算過程）

$F_1=600/\sin 30^\circ=1200$ [N]

$F_2=600/\tan 30^\circ=1039.23$ [N]

（答）$F_1=$ 1200 [N]（２点）　$F_2=$ 1039.23 [N]（２点）

第３問題

（計算過程）

$F\times\mu_0\times 180=40\times g\times 80$

$\therefore\quad F=40\times 9.8\times 80/(0.4\times 180)$
$=435.56$ [N]

（答）$F=435.56$ [N]（２点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和６年度　解答用紙

工業（機械）	2／4　枚中	受験番号

第４問題

問1	（ア）	一般構造用圧延鋼材　（１点）	（イ）	機械構造用炭素鋼鋼材　（１点）
	（ウ）	炭素工具鋼鋼材　（１点）	（エ）	ねずみ鋳鉄品　（１点）

問2	一文字目のS	Steel（鋼）　（１点）	二文字目のS	構造用　（１点）
問3	中間の45	炭素量[%]の中央値×100　（１点）	四文字目のC	Carbon(炭素)　（１点）
問4	二文字目のK	Kogu（工具用）　（１点）	最後120	炭素量[%]の中央値×100　（１点）
問5	一文字目のF	鉄(元素記号 Fe)　（１点）	二文字目のC	鋳造品　（１点）

第５問題

ア	K（１点）	イ	S（１点）	ウ	Q（１点）	エ	P（１点）	オ	F（１点）
カ	E（１点）	キ	R（１点）	ク	O（１点）	ケ	H（１点）	コ	J（１点）
サ	G（１点）	シ	B（１点）	ス	A（１点）	セ	D（１点）	ソ	C（１点）
タ	L（１点）	チ	X（１点）	ツ	M（１点）	テ	N（１点）	ト	U（１点）
ナ	V（１点）								

ケ、コ　順不同

第６問題

（b）	$p=p_0-\rho gh$　（２点）	（c）	$p=p_0+(\rho'h'-\rho h)g$　（２点）

第７問題

問1

（計算過程）

$p=f_1/A_1$

$=f_1/(\pi\times d_1^2/4)$

$=80/(\pi\times 20^2/4)$

$=0.25465$ [MPa]　$=254.65$ [kPa]

（答）　$p=254.65$　[kPa]　（２点）

問2

（計算過程）

$f_1 : f_2 = 80 : 2400 = A_1 : A_2$ より

$A_2=2400\times A_1/80$

$=30\times A_1$

$=30\times(\pi\times 20^2/4)$

$=3000\pi$

$d_2=\sqrt{(4A_2/\pi)}$

$=\sqrt{12000}$

$=20\sqrt{30}$

$=109.54$　[mm]

（答）　$d_2=109.54$　[mm]　（２点）

問3

（計算過程）

レバーを１回押した場合の容積をV_2とすると

$V_2=(\pi\times 20^2/4)\times 30$

$=3000\pi$ [mm^2]

ピストンA_2を 200 [mm] 持ち上げるのに必要な油の容積V_1は

$V_1=(\pi\times 109.54^2/4)\times 200$

$=599950.58\pi$ [mm^2]

よって、レバーを押す回数は

$n=599950.58\pi/3000\pi$

$=199.98$　[回]

（答）　199.98　[回]　（２点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和６年度　解答用紙

工業（機械）	3／4　枚中	受験番号

第８問題

問1

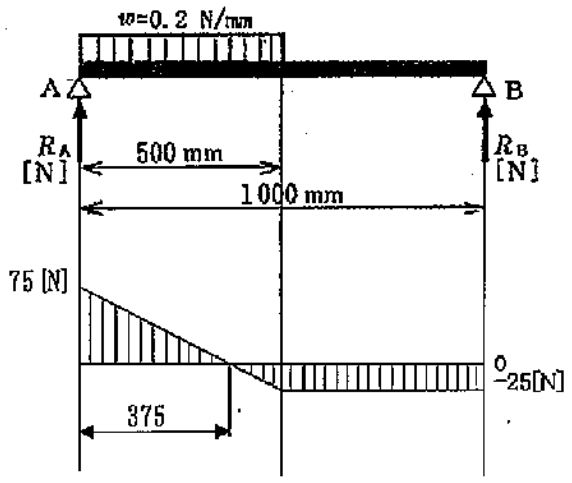
（計算過程）w=0.2［N/mm］

$R_A=w\times500\times750/1000=0.2\times500\times750/1000=75$［N］

$R_B=0.2\times500\times250/1000=25$［N］

（答）R_A=75　［N］（１点）　R_B=25　［N］（１点）

問2



せん断力図　（２点）

問3

（計算過程）

$M_{500}=R_A\times500-w\times500\times500/2$

$=75\times500-0.2\times500\times500/2$

$=12500$［N･mm］

（答）M_{500}=12500　［N･mm］（２点）

問4

（計算過程）

最大曲げモーメントはせん断力図の（＋）から（－）変わるところであるから

R_Aから 375mm の位置となる。

$M_{max}=R_A\times375-w\times375\times375/2$

$=75\times375-0.2\times375\times375/2$

$=14062.5$［N･mm］

（答）M_{max}=14062.5　［N･mm］　（２点）

第９問題

ア	液体が管路を流れている時、管路を急に閉じると圧力の急激な上昇が起き、管やバルブが破壊される現象　（２点）
イ	液体の流れにおいて著しく圧力が低下すると、沸騰がはじまり、気泡が生じる。その気泡が圧力の高いところへ運ばれ崩壊する。このとき極めて高い圧力が生じ、騒音・振動が発生したり、壁面が壊食を受けたりする現象　（２点）

第10問題

ア	全揚程（１点）	イ	実揚程（１点）	ウ	吐出し実揚程（１点）	エ	吸込実揚程（１点）
オ	全損失ヘッド（１点）	カ	水動力（１点）	キ	$\rho gQH/1000$（１点）		

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和６年度　解答用紙

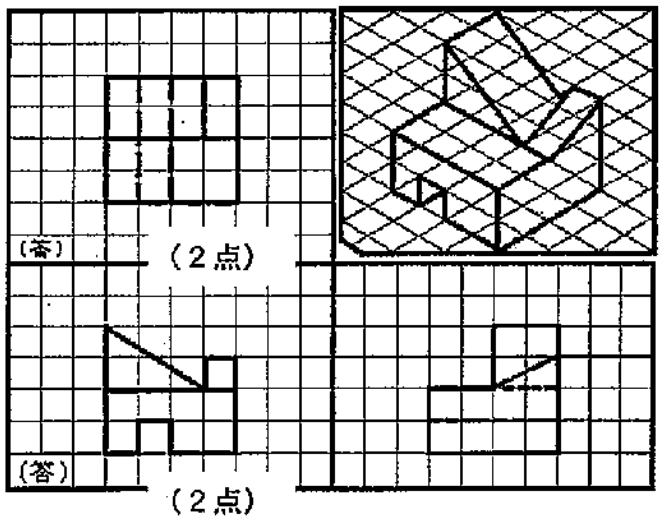
工業（機械）	4／4　枚中	受験番号

第11問題

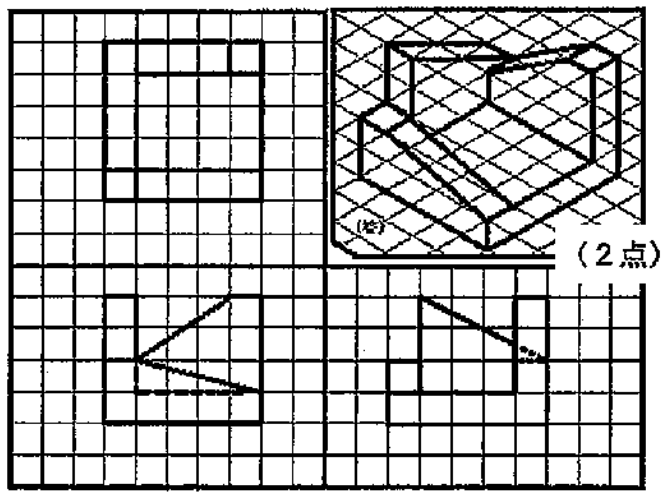
問1	（計算過程） $I_1 : I_2 = 2 : 3$　より　$I_2 = (3/2) I_1 = (3/2) \times 2 = 3$ [A] $I_1 = 2$ [A]より、並列接続の抵抗が同じ12[Ω]であるため、電流I_1は、等しく分岐する。 よって、$I_3 = I_1 / 2 = 2 / 2 = 1$ [A] （答）I_2＝　3　[A]　（1点）　I_3＝　1　[A]　（1点）
問2	（計算過程） $R = V / I_2 = 36 / 3 = 12$ [Ω] （答）R＝　12　[Ω]　（2点）
問3	（計算過程） まず、I_3が流れる12[Ω]と12[Ω]の並列接続の合成抵抗は6 [Ω] 6 [Ω]と12[Ω]の直列接続の合成抵抗が18[Ω] R_0は、18[Ω]と12[Ω]の並列接続であるから $R_0 = (1/(1/18+1/12)) = 7.2$ [Ω] （答）R_0＝　7.2　[Ω]　（2点）

第12問題

問1



問2



整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp