

受験番号	
氏 名	

No. 1

令和 9 年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力試験

解答例 【 機 械 設 計 製 図 】

総得点

/100

問題 1

① 	② 面積 $A = a^2 = 15^2 = 225[\text{mm}^2]$ 体積 $V = A \times l = (15 \times 10^{-3})^2 \times 5$ $= 1.125 \times 10^{-3}[\text{m}^3]$ 重量 $W = \rho V g = 8 \times 10^3 \times 1.125 \times 10^{-3} \times 9.8$ $= 88.2[\text{N}]$ 応力 $\sigma = \frac{W}{A} = \frac{88.2}{225} = 0.392[\text{MPa}]$
--	--

小 計

/20

問題 2

面積 $A = 6x \times 5x = 30x^2 = \frac{W}{\sigma} = \frac{45 \times 10^3}{60} = 750[\text{mm}^2]$ $x = \sqrt{\frac{750}{30}} = \sqrt{25} = 5[\text{mm}]$ $6x = 6 \times 5 = 30[\text{mm}]$ $5x = 5 \times 5 = 25[\text{mm}]$

小 計

/15

受験番号	
氏 名	

No. 2

令和 9 年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力試験

解答例 【 機 械 設 計 製 図 】

問題 3

① 繰返し荷重	周期的に繰り返して作用する荷重で、引張りまたは圧縮荷重が作用する片振荷重と、引張りと圧縮の荷重が交互に作用する両振り荷重がある。
② 応力集中	切欠などの断面形状の変化によって局部的に大きな応力が生じる現象
③ 疲 勞	小さな荷重でも繰り返し受けることにより、材料の破壊に対する強さが低下する現象
④ クリープ	材料に一定の荷重を長時間加えたとき、ひずみが時間とともに増加する現象
⑤ 安 全 率	材料の強さがばらついたり、予想できないような荷重が働くなど不確定な条件に対して、材料が安全であるようにするための係数
小 計 /30	

問題 4

① 	② $\sigma = E\varepsilon = E\alpha(t' - t)$ $= 206 \times 10^3 \times 11 \times 10^{-6} \times (-20 - 20)$ $= -90.64[\text{MPa}]$
小 計 /20	

受験番号	
氏 名	

No. 3

令和 9 年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力試験
解答例 【 機 械 設 計 製 図 】

問題 5

① $\tau = \frac{W}{A} = \frac{50 \times 10^3}{500} = 100[\text{MPa}]$	② $\begin{aligned} \gamma = \varphi &= \frac{W}{AG} = \frac{50 \times 10^3}{500 \times 80 \times 10^3} \\ &= 1.25 \times 10^{-3} \end{aligned}$	小 計 /15
--	--	-----------------------

受験番号	
氏 名	

令和 9 年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

No.1

解答例 【 機械材料力学 】

総得点

/100

問題 1

(1)	等分布加重 w がはりに掛ける加重は、はり中央に掛かる集中加重 wL と等価である。よって、固定端からはり中央までの距離 $L/2$ と中央集中加重 wL の積より最大曲げモーメント $M_{\max}$ は、 $M_{\max} = wL \times \frac{L}{2} = \frac{wL^2}{2} \text{ [Nm] } , \quad M_{\max} \text{ は固定端において生じる。 (15 点)}$
(2)	最大曲げ応力 $\sigma_{\max}$ は、断面係数 Z を用いて次式より求められる。 $\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{Z} = \frac{wL^2/2}{h^3/6} = \frac{3wL^2}{h^3} \text{ [N/m}^2\text{]}$ (10 点)
(3)	$\sigma_{\max} = \frac{3wL^2}{h^3} = \frac{3 \times 100 \times 2^2}{0.02^3} = 150 \times 10^6 \text{ N/m}^2 = 150 \text{ MPa}$ (10 点)

小計

/35

問題 2

(1)	丸棒に掛かる最大せん断応力 $\tau_{\max}$、ねじりモーメント T および丸棒の直径 d の関係式より、 $\tau_{\max} = \frac{16T}{\pi d^3} \quad \therefore d = \sqrt[3]{\frac{16T}{\pi \tau_{\max}}} = \sqrt[3]{\frac{16 \times 81000}{3 \times (16 \times 10^6)}} = \sqrt[3]{\frac{81000}{3 \times 10^6}}$ $= \sqrt[3]{\frac{27000}{10^6}} = \sqrt[3]{\frac{27}{10^3}} = \frac{3}{10} = 0.3 \text{ m (30cm)}$ (15 点)
(2)	ねじれ角 $\Phi = \frac{TL}{GI}$ 断面 2 次極モーメント $I = \frac{\pi d^4}{32}$ $\Phi = \frac{TL}{GI} = \frac{32TL}{\pi d^4 G} = \frac{32 \times 81000 \times 1}{3 \times 0.3^4 \times (32 \times 10^9)} = \frac{81000 \times 1}{3 \times (3 \times 10^{-1})^4 \times (10^9)}$ $= \frac{81000}{3 \times (81 \times 10^{-4}) \times (10^9)} = \frac{1000}{3 \times (10^5)} = \frac{1}{3 \times (10^2)}$ $= 0.33 \times 10^{-2} \text{ rad (0.2}^\circ\text{)}$ (15 点)

小計

/30

受験番号	
氏 名	

令和9年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査
 解答例 【 機械材料力学 】

No.2

問題 3

小計
/35

(1) せん断力は、下向きを正とすると、

$F_{x1} = +P$

$F_{x2} = 0$

これより，SFD は下図のようになる。

(15 点)

(2) 曲げモーメントは、左回りを正とすると、

$M_{x1} = -P(L/2 - x) - M_0$

$M_{x2} = -M_0$

これより，BMD は下図となる。

(20 点)

受験番号	
氏 名	

令和 9 年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査 No. 1

解答例 【機械材料・加工】

総得点
/100

問題 1

(1)	$n = 2^{N+3} = 2^{5+3} = 2^8 = 256 \text{ 個}$	小計
(2)	$N = (\log n / \log 2) - 3 = (\log 32 / \log 2) - 3 = 2$	/31
(3)	$\begin{aligned} n \text{ は断面積 } 1\text{mm}^2 \text{ 当たりの結晶粒数} &\Rightarrow A = 1/n \Rightarrow \pi d^2/4 = 1/n \\ \Rightarrow d &= (4 / (n \pi))^{1/2} = (4 / (2^{N+3} \pi))^{1/2} \\ &= (4 / (2^{1+3} \pi))^{1/2} = (4 / (2^4 \pi))^{1/2} \\ &= 1 / (2 \pi^{1/2}) \text{ [mm]} \end{aligned}$	

受験番号	
氏 名	

令和 9 年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

No.2

解答例 【機械材料・加工】

問題 2

①	A	小計 /27
②	A + F	
③	F + P	
④	A + F	
⑤	A + F + P	
⑥	A + M	
⑦	A + F + M	
⑧	M	
⑨	F + M	

問題 3

合 金 名 称	合 金 組 成	小計 /18
7－3 黄銅	70%Cu－30%Zn	
6－4 黄銅	60%Cu－40%Zn	
丹銅	10%Cu－90%Zn	
すず青銅	95%Cu－5%Sn	
アルミニウム青銅	90%Cu－10%Al	
ベリリウム青銅	98%Cu－2%Be	

受験番号	
氏 名	

令和 9 年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

No.3

解答例 【機械材料・加工】

問題 4

①	Annealing
②	Normalizing
③	Quenching/Hardening
④	F.C./Furnace cooling/炉冷
⑤	A.C./Air cooling/空冷
⑥	W.Q./Water quenching/O.Q./Oil quenching/急冷/水冷/油冷
⑦	パーライト
⑧	微細パーライト
⑨	マルテンサイト
⑩	軟化/応力除去/均一化
⑪	結晶粒調整/微細化/均一化
⑫	硬質化/耐摩耗性向上

小計
/24

受験番号	
氏 名	

令和9年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査
解答例 【 建 築 計 画 】

No.1

総得点
/100

問題 1

(1)	○	(2)	×	(3)	○	(4)	○	(5)	×
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

小計
/10

問題 2

(1)	×	(2)	○	(3)	×	(4)	×	(5)	○
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

小計
/10

問題 3

(1)	×	(2)	×	(3)	○	(4)	○	(5)	×
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

小計
/10

問題 4

(1)	○	(2)	×	(3)	○	(4)	○	(5)	×
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

小計
/10

問題 5

(1)	×	(2)	○	(3)	×	(4)	○	(5)	○
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

小計
/10

受験番号	
氏 名	

令和 9 年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

No.2

解答例 【 建 築 計 画 】

問題 6

透湿防水シート	防湿シート
③	②

小計
/6

問題 7

(1)	0.5	(2)	第三種
(3)	低い	(4)	下がる
(5)	1/4	(6)	100万分の1
(7)	100	(8)	デGREEデイ
(9)	冬至	(10)	W/(m ² ・K)
(11)	白色	(12)	小さい

小計
/24

受験番号	
氏 名	

令和9年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査
解答例 【 建 築 計 画 】

No.3

問題 8

(1)	$IL = 10 \log_{10} \left(\frac{10^{-6}}{10^{-12}} \right)$ $= 60\text{dB}$ (答) 60dB
(2)	$SPL = 20 \log_{10} \left(\frac{2.0}{2.0 \times 10^{-5}} \right)$ $= 100\text{dB}$ (答) 100dB
(3)	72-72=0 →D=3 72+3=75 75-60=15 →D=0 75+0=75dB (答) 75dB

小計

/10

問題 9

(1)	$\alpha A = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{4}\right)^2}}$ $= \frac{4}{5}\sqrt{5}$ $\cong 1.79[\text{m}^2]$ (答) 1.79m²
(2)	$Q = 1.79 \times 2.0 \times \sqrt{0.6 - (-0.4)}$ $= 3.58$ $\cong 3.6[\text{m}^3/\text{s}]$ (答) 3.6 m³/s

小計

/10

受験番号	
氏 名	

令和 9 年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査
解答例 【 建 築 構 造 】

No.1

総得点
/100

問題 1

(1)	静定	(2)	二次不静定
-------	----	-------	-------

小計
/12

問題 2

(1)	$N_A = P$
(2)	$N_B = -2P$
(3)	$N_C = 2\sqrt{2}P$

小計
/18

問題 3

番号	4
----	---

小計
/15

問題 4

番号	3
----	---

小計
/15

受験番号	
氏 名	

令和 9 年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査
解答例 【 建築材料・生産 】

No.1

総得点

/100

問題 1

長所	① 比強度が大きい
	② 通直な超大材を得やすい
	③ 加工が容易 (他: 断熱性が高い, 遮音性が高い, 適当な吸湿性がある 等でも可)
短所	① 燃えやすい
	② 腐朽しやすい (他: 乾燥による変形が大きい, 異方性 等でも可)

小計

/10

問題 2

(1)	材齢 28 日以前の <u>初期強度は増加する</u> が, 材齢 28 日以降の <u>長期強度は低下する</u> 。 (下線部のうち片方だけの記載であれば 2 点)
(2)	養生方法: 水中養生 理由: 水和反応に用いる <u>水分の供給が十分</u> にあるため。
(3)	$M_n = \sum_{z=1}^n (\theta_z + 10)$ M_n : 積算温度 (°DD), z : 材齢 (日), θ_z : 材齢 z 日における平均気温 (°C) (「°DD」は「°C日」でも可 式で 2 点, 記号説明で 2 点 記号説明と対応が取れていれば別の記号でも可)
(4)	① 600°DD (単位は「°C日」でも可)
	② 550°DD (単位は「°C日」でも可)

小計

/20

受験番号	
氏 名	

令和9年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査
解答例 【 建築材料・生産 】

No.2

問題 3

(1)	○	(2)	×	(3)	×	(4)	×	(5)	○
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

小計
/10

問題 4

① ほぼ同じ	② 炭素	③ 鉄
④ 鋼	⑤ 鋳鉄	

小計
/10

問題 5

(1)	エ	(2)	ウ
-----	---	-----	---

小計
/4

問題 6

① 63.5	② 76	③ 30
④ 2.0	⑤ 15	

小計
/10

問題 7

(1)	イ、ウ、エ	(2)	マニフェスト 制度
-----	-------	-----	-----------

小計
/10

問題 8

(1)	ウ	(2)	ア	(3)	イ	(4)	イ
(5)	① ブリーディング						
	② コールドジョイント						

小計
/26