令和５年度　公立学校教員採用候補者選考試験問題

農業（土木）　　1／6枚中

注意　答はすべて解答用紙の解答欄に記入すること。

第１問題　次の文章は、高等学校学習指導要領（平成30年告示）「第3章 第1節 農業 第2款 各科目 第2 課題研究」で示された「1 目標」である。［ア］～［オ］にあてはまる語を答えよ。

農業の見方・考え方を働かせ、実践的・［ア］的な学習活動を行うことなどを通して、社会を支え産業の発展を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。
（1）農業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、相互に関連付けられた［イ］を身に付けるようにする。
（2）農業に関する課題を発見し、農業や農業関連産業に携わる者として解決策を探究し、［ウ］的な根拠に基づいて［エ］的に解決する力を養う。
（3）課題を解決する力の向上を目指して自ら学び、農業の振興や社会貢献に主体的かつ［オ］的に取り組む態度を養う。

第２問題　栽培環境について、次の問に答えよ。

問１　次の文章は、持続可能な農業について説明したものである。［ア］～［コ］にあてはまる語句や年数を後のA～Oから選び、記号で答えよ。

これまでの農業はより多くの食料や資材の供給という［ア］的な需要にこたえてきた。しかし、20世紀後半には、環境を悪化させないことが必須の条件とされた。また、増加する人口をまかなえるだけの食料供給力を求められるようになった。
これからの農業の大きな課題は、資源やエネルギーを有効利用して投入量を［イ］、環境を保全しながら、［ア］的な需要にこたえて、安全で品質がよく、消費者が適正な［ウ］で入手できるように、農産物を［エ］生産することである。
アメリカでは、1990年に制定した農業法によって、資源・環境保全を重視した持続的農法（Sustainable Agriculture）を農業の基本とした。
日本は欧米に遅れて、［オ］年に持続農業法が制定され、環境保全型農業への転換が急速に進んだ。日本では、水田にアイガモや［カ］を放して雑草などを駆除する、土壌中のセンチュウ類を減らす効果がある［キ］を栽培する、害虫を［ク］したり害虫に［ケ］したりする生物を利用して農薬の散布回数を減らす、堆肥やレンゲソウなどの［コ］を農地にすき込んで化学肥料の使用量を減らすなどの取り組みが進められている。

A　雑草　　B　1999　　C　2010　　D　緑肥作物　　E　価格　　F　捕食　　G　コンパニオンプランツ
H　減らし　　I　おとり　　J　寄生　　K　大量に　　L　対抗植物　　M　コイ　　N　社会
O　増やし

問２　土壌中の塩類濃度を簡易的に判断するために用いられる指標を答えよ。

問３　土の三相とは何か、具体的に説明せよ。

問４　植物の根の役割について、土壌から養分や水分を吸収すること以外に何があるか、簡潔に記せ。

問５　一般的に、土壌は単粒構造より団粒構造のほうが栽培に向いているとされるが、その理由を簡潔に記せ。

2025 kyosai-guild.jp

第3問題　新しい農業技術について、次の問に答えよ。

問1　農林水産省はロボット技術や情報通信技術（ＩＣＴ）を活用して、省力化・精密化や高品質生産の実現を推進している。このような新たな農業の名称を答えよ。

問2　問1の新たな農業の例として、リモートセンシング技術により、地表面や気象などの情報が収集され、農業や土木などに幅広く活用されている。水稲栽培ではドローンに搭載したカメラからのセンシングにより「ほ場内の生育のバラツキ」をマップ化、得られたデータから可変施肥設計を行い、可変の基肥・追肥の実施に活用されているが、このようなシステムを導入するメリットについて、次の語句をすべて用いて説明せよ。

可視化　肥料散布　連動　効率化　農機　収量と品質

第4問題　材料の強さと許容応力度について、後の問に答えよ。

物体に作用する外力を静かに増やしていくと、応力が弾性限度を超え、さらに降伏点を過ぎると①ひずみと応力度との比は急激に増大して、ついには物体は破壊する。このときの最大応力度をその材料の［ア］または単に強さあるいは強度という。強さには、②引張強さ・圧縮強さ・［イ］があり、各種材料のそれぞれの強さは実験によってその値が求められている。また、大きな外力が急激に構造物に作用すると、静的な場合とは異なった影響を与える。これを衝撃を与えるという。

鉄橋の上を列車が通過する場合のように、荷重が繰り返して加えられる場合に生じる応力を［ウ］といい、静的に加えた場合よりも小さい応力で構造物が破壊することがある。この現象を材料の疲れという。とくに、圧縮と引張りのように反対方向の応力が交互に繰り返されるときにはこれを［エ］という。

構造物は、いろいろな荷重を受けても破壊や大きな変形を起こさず安全でなければならない。このためには、構造部材内部に生じる応力が、使用部材に応じて、ある一定限度を超えないようにする必要がある。すなわち、部材に生じる応力の最大限度を決めておくことが必要となる。この限度の応力度を許容応力度といい、σ_aで表す。許容応力度は次のようなことを配慮して決められる。

① 設計・計算は各種の仮定に基づいて行われることが多く、また計算で求めた応力と実際の構造物に起こる応力との間に差が生じたり、正確に計算できない応力もある。

② 材料の品質は必ずしも一定であるとは限らない。

③ 構造物には予期しない大きな荷重が作用することや、繰り返し荷重を受けると材料が弱くなることがある。

これらのことにより一般に許容応力度 σ_a は、材料の基準強度 σ_s を安全率 S で割った値によって決める。すなわち［オ］となる。

ここで、安全率 S は部材の種類や構造物の重要度によって決められる。また、基準強度については、鋼材の場合は降伏点、コンクリートの場合は設計基準強度などが用いられる。

問1　［ア］～［エ］にあてはまる語句をA～Hから選び、記号で答えよ。

A　交番応力　　B　比例限度　　C　繰返応力　　D　破壊強さ　　E　ポアソン比　　F　せん断強さ

G　極限強さ　　H　塑性

問2　下線部①のひずみと応力度の関係について、材料の断面積 A、長さ l の部材に軸方向力 P を作用させたとき、部材の長さに Δl だけの変化があった。応力度 $\sigma = \dfrac{P}{A}$、ひずみ $\varepsilon = \dfrac{\Delta l}{l}$ であり、弾性係数 E は応力度をひずみで割ったものである。弾性係数 E を P、A、l、Δl を用いて表せ。なお、計算式も記すこと。

問3　下線部②について、コンクリートの引張強さと圧縮強さの関係を、強度の観点から簡潔に説明せよ。

2025 kyosai-guild.jp

問4　コンクリートの許容応力度は一般に、材齢何日の強さをもとにして定めるか、答えよ。また、そのことが規定されている図書名は何か答えよ。

問5　［オ］にあてはまる式を記せ。

問6　直径 d = 4 mmの鋼棒を引張るとき、この鋼棒にどれだけの力を加えることができるか、答えよ。ただし、この鋼の基準強さ（降伏点応力度）は σ_y = 300 MPa、安全率 S = 3、円周率 π = 3 とし、計算式も記すこと。

第5問題　道路整備について、後の問に答えよ。

道路の整備は、交通量の増大や社会環境の整備、交通の安全性と快適性の面などから重要な課題とされている。

農村地域においても、［ア］の近代化、生産物の流通の合理化などの生産基盤としての役割だけでなく、農村社会の［イ］の改善などの面からも［ウ］の重要性はますます大きくなっている。

道路法では、道路の種類を次の4種類としている。

（1）高速自動車国道　（2）［エ］　（3）都道府県道　（4）市町村道

このほか、道路法以外の法律に基づく道路が各種あり、それらの法律により農道、林道、臨港道路等と呼ばれるものがある。

道路は、その地形状況や利用交通に応じて、同一の道路構造であることがより安全で円滑な道路交通の確保につながる。このことから、道路構造令で道路構造の基準が定められている。

道路の構造は図1のとおり路体、路床、舗装からなるとともに、構造の保全や安全な交通を維持するための付帯構造物等によって構成されている。

道路舗装の種類は、［オ］、土砂系舗装道、アスファルト舗装道、コンクリート舗装道がある。

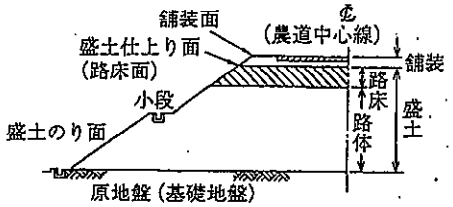

図1

問1　文章中の［ア］～［オ］にあてはまる語をA～Jから選び、記号で答えよ。

A　一般国道　　B　自動車専用道路　　C　農業生産　　D　農業用水　　E　農道整備

F　労働環境　　G　生活環境　　H　土木的手段　　I　透水性舗装道　　J　無舗装道

問2　アスファルト舗装の特徴について、次の語をすべて用いて説明せよ。

コンクリート舗装　　養生期間　　補修工事　　段階施工

2025 kyosai-guild.jp

問3　図2はアスファルト舗装の構造を表している。後の（1）～（3）に答えよ。

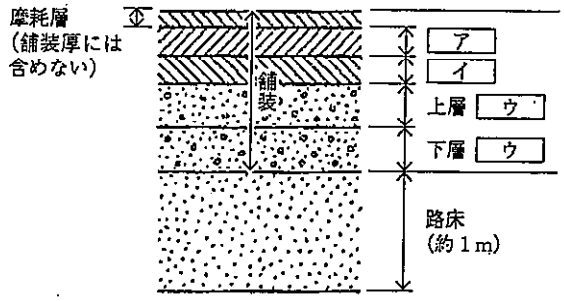

図2

（1）［ア］～［ウ］にあてはまる語を答えよ。

（2）路床の強さを判定する試験は何か、答えよ。

（3）一般的に［ウ］は下層より上層の方が支持力の大きい良質な材料を使用するが、その理由を簡潔に説明せよ。

問4　図3は、歴青材の散布・敷きならし・締固め・仕上げ作業などを一貫して行う機械である。この機械名を答えよ。

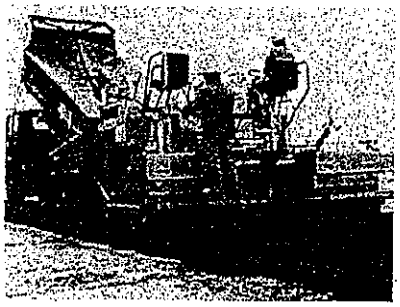

図3

問5　道路の構造には適切な排水施設を設置する必要があるが、その理由を簡潔に説明せよ。

2025 kyosai-guild.jp

第6問題　次の問に答えよ。

問1　我が国の河川の特質として適当でないものを、A～Eから選び、記号で答えよ。

A　急勾配の川が多い　　B　流域面積が大きい　　C　流出率が大きい

D　砂礫の流出が多い　　E　河川の長さは短い

問2　表1はある日の降水状況である。総流出量の値を求めよ。ただし、計算式も記すこと。

表1

ピーク流出量	10 ㎥/s
ピークまでの増水時間	1時間
減水時間	2時間

問3　災害時における土石流とはどのような現象か、説明せよ。

問4　河川における洪水の防災施設による対策を一つ答えよ。

第7問題　次の問に答えよ。ただし、途中の計算式も記すこととし、数値には単位を正確に記入すること。

問1　ある水道から2分間に0.06 ㎥の水が流れた。このときの流量を求めよ。

問2　深さ2.0 mの直方体のプールがある。このプールの底の水圧を求めよ。ただし、水の密度を1000 kg/㎥、重力加速度を9.8 m/s²とし、大気圧は考えないものとする。

問3　図4に示すような図心の位置が明らかな図形について、x 軸に対する断面一次モーメントを求めよ。

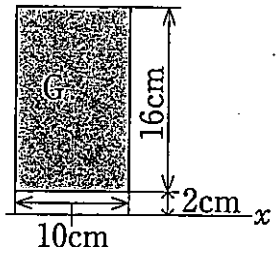

図4

問4　図5のような等分布荷重が作用しているとき、後の（1）～（3）を求めよ。

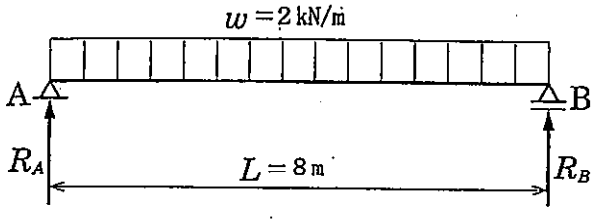

図5

（1）A、Bの支点反力の大きさ

（2）最大せん断力の作用する位置と大きさ

（3）最大曲げモーメントの作用する位置と大きさ

2025 kyosai-guild.jp

問5　直径10cm、長さ5.0cmのサンプリングチューブに、ちょうどいっぱいになった土の質量が600gあり、これを乾燥させたら500gの質量になった。この土の土粒子比重を2.5として湿潤密度、含水比、乾燥密度を求めよ。ただし、円周率$\pi = 3$とし、答えは小数点第3位を四捨五入して、小数点第2位まで求めること。

問6　図6のような擁壁にかかる主働土圧を求めよ。ただし、主働土圧を$P_A = \frac{1}{2}\gamma H^2 K_A$、主働土圧係数を$K_A = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$、土の単位体積重量を$\gamma = 18\,\mathrm{kN/m^3}$、せん断抵抗角を$\phi = 30°$とする。

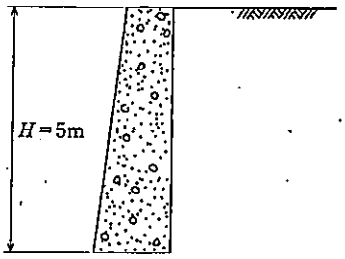

図6

問7　表2は水平角の観測結果である。正位および反位の測定角・平均角を求めよ。

表2

測点	望遠鏡	視準点	観測角	測定角	平均角
O	r	P	0° 00′ 00″		
		Q	195° 25′ 50″		
	l	Q	15° 25′ 40″		
		P	179° 59′ 50″		

問8　図7は基準点測量を表したものである。測点Aで、測線ABを基準方向として、測点Cとの交角を測定し、136° 57′ 10″を得た。しかし、測点Bは、図のように0.100m偏心していた。測点Aの正しい交角を求めよ。ただし、測線ABの距離は2km、$\phi = 330°$、1radの角度の大きさを$\rho'' = 2.0 \times 10^5$とする。

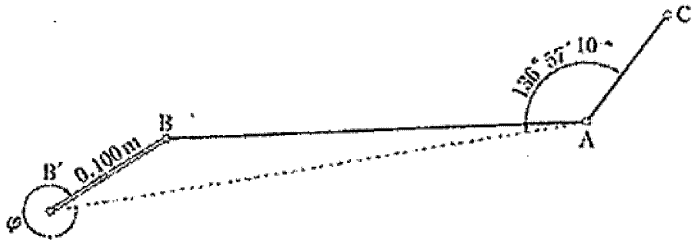

図7

2025 kyosai-guild.jp

令和５年度　解答用紙

農業（土木）	1／5枚中	受験番号

第１問題

ア	体験（1点）	イ	技術（1点）	ウ	科学（1点）
エ	創造（1点）	オ	協働（1点）		

第２問題

問1	ア	N（1点）	イ	H（1点）	ウ	E（1点）
	エ	K（1点）	オ	B（1点）	カ	M（1点）
	キ	L（1点）	ク	F（1点）	ケ	J（1点）
	コ	D（1点）				
問2	電気伝導度（ＥＣ）（1点）					
問3	田畑の土は砂・粘土などの固体の部分と水分や空気の部分があり、固体の部分を「固相」、水分の部分を「液相」、空気の部分を「気相」といい、これらを土の三相という。（2点）					
問4	地上部の茎葉が直立して生育できるように、地上部の茎葉を支える役割を果たす。（1点）					
問5	団粒構造の土は三相の割合が適度に保たれやすい。また、間げきの多い土は作物の根が伸長しやすいため。（2点）					

第３問題

問1	スマート農業（2点）
問2	ほ場内の生育状況の可視化による栽培の効率化や農機とのデータ連動による省力化が図られる、あるいは可変施肥による適切な肥料散布により、収量と品質が向上する。（3点）

2025 kyosai-guild.jp

令和５年度　解答用紙

農業（土木）	2／5枚中	受験番号

第４問題

問１	ア	G（1点）	イ	F（1点）	ウ	C（1点）
	エ	A（1点）				
問２	計算式	$E=\sigma/\varepsilon$ より　$E=(P/A)/(\Delta l/l)=(Pl)/(A\Delta l)$（1点）	答え	$E=(Pl)/(A\Delta l)$（1点）		
問３	コンクリートの引張り強度は圧縮強度の約1／10以下である。（2点）					
問４	材齢	28日（1点）	図書名	コンクリート標準示方書（1点）		
問５	$\sigma_a=\sigma_b/S$（2点）					
問６	鋼棒の断面積A＝（3×4^2）／4＝12（mm^2）　許容応力度σ_{ta}＝300／3＝100（MPa）より、 この鋼棒に加えることができる引張力　T＝100（MPa）×12（mm^2）=1200（N）＝1.2〔kN〕（3点）					

第５問題

問１	ア	C（1点）	イ	G（1点）	ウ	E（1点）
	エ	A（1点）	オ	J（1点）		
問２	アスファルト舗装は、コンクリート舗装に比べて養生期間が短く、また、部分的な補修工事や、交通量の増加による表層の破損などを修繕する目的で表層を増大していく段階施工にも最適である。（3点）					
問３	（1）	ア　表層（1点）	イ	基層（1点）	ウ	路盤（1点）
	（2）	ＣＢＲ試験（1点）	（3）	交通荷重は上層にいくほど強く伝わるため、その荷重に耐えうるよう上層材料の方が良質の材料を使用する。（2点）		
問４	アスファルトフィニッシャー（1点）					
問５	道路の内部への水の浸入を防止して、道路の構築材料の強度低下を防止するため（2点）					

2025 kyosai-guild.jp

令和５年度　解答用紙

農業（土木）	３／５枚中	受験番号

第６問題

問１	B（1点）			
問２	計算式	{(3600＋7200)／2}×10＝54,000 (1点)	答え	54,000 m^3 (2点)
問３	山地の小渓流から土砂・砂礫と水との混合物が一気に流下する現象（2点）			
問４	水を一時貯留する施設をつくる。（2点）			

第７問題

問１	計算式	流量Q＝0.06/120＝0.0005 (m^3/s)（1点）	答え	0.0005 m^3/s（2点）
問２	計算式	水圧は 1000×9.8×２＝19600 (Pa)＝19.6 (kPa)（1点）	答え	19.6 kPa（2点）
問３	計算式	断面積A＝10 (cm)×16 (cm)＝160 (cm^2)（1点） x 軸における断面１次モーメントは 160 (cm^2) ×10 (cm)＝1600 (cm^3)（1点）	答え	1600cm^3（2点）

2025 kyosai-guild.jp

令和５年度　解答用紙

農業（土木）	４／５枚中	受験番号

第７問題

<table>
<tr><td rowspan="3">問４</td><td>（１）</td><td>計算式</td><td>支点反力
$R_A=(2\times8)/2=8$ (kN)
$R_B=16-8=8$ (kN)　（１点）</td><td>答え
(A，B完答で１点)</td><td colspan="2">A点
8 kN</td><td>B点
8 kN</td></tr>
<tr><td>（２）</td><td>計算式</td><td>せん断力A点とB点で最大で
$S_A=R_A=8$ (kN)
$S_B=-R_B=-8$ (kN)　（１点）</td><td>答え
(位置とおおきさ完答で１点)</td><td colspan="2">最大となる位置
支点Aと支点B</td><td>大きさ
8 kN</td></tr>
<tr><td>（３）</td><td>計算式</td><td>最大曲げモーメントはA点から４mの地点
（はりの中央）
$M_{max}=(2\times8^2)/8=16$ (kN・m)　（１点）</td><td>答え
(位置とおおきさ完答で各1点ずつ)</td><td colspan="2">最大となる位置
はりの中央またはA点から右へ４mの地点</td><td>大きさ
16 kN・m</td></tr>
<tr><td>問５</td><td>計算式</td><td>サンプリングチューブの体積
$=\{(3\times10^2)/4\}\times5.0=375$ (cm^3)（１点）
湿潤密度$=600/375=1.60$ (g/cm^3)
乾燥密度$=500/375\fallingdotseq1.33$ (g/cm^3)
水の質量$=600-500=100$
含水比$=(100/500)\times100=25$ (%)</td><td>答え</td><td>湿潤密度</td><td>1.60 g/cm^3（１点）
（式と答え完答で１点）</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>含水比</td><td>25.00%（１点）
（式と答え完答で１点）</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>乾燥密度</td><td>1.33 g/cm^3（１点）
（式と答え完答で１点）</td><td></td></tr>
<tr><td>問６</td><td>計算式</td><td>$K_A=(1-\sin30°)/(1+\sin30°)=1/3$（１点）
主働土圧は
$1/2\times18\times5^2\times1/3=75.0$ (kN/m)　（１点）</td><td>答え</td><td colspan="3">75.0 kN/m（２点）</td></tr>
</table>

2025 kyosai-guild.jp

令和５年度　解答用紙

農業（土木）	５／５枚中	受験番号

第７問題

問７	計算式	正位は 195° 25′ 50″ 反位は 360° ＋15° 25′ 40″ －179° 59′ 50″ ＝195° 25′ 50″ （1 点） 平均角は 195° 25′ (50″ ＋50″)／2 ＝195° 25′ 50″ （1 点）	答え	正位 195° 25′ 50″ （1 点） 反位 195° 25′ 50″ （1 点） 平均角 195° 25′ 50″ （1 点） （式と答え完答で１点）
問８	計算式	補正角は 200000″ ×(0.1／2000)×sin30° ＝５″ （１点） 測点Ａの正しい交角は 136° 57′ 10″ －5″ ＝136° 57′ 05″ （1 点）	答え	136° 57′ 05″ （2 点）

2025 kyosai-guild.jp