令和６年度　公立学校教員採用候補者選考試験問題

農業（土木）　　１／８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　次の文は、「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料　専門教科　農業（令和３年８月）「第３編　単元」の学習評価で示された事例である。この事例をもとに単元の目標を決め、表１のように単元の評価規準を作成した。［ア］～［キ］にあてはまる語句やことばを答えよ。

【事例】

科目「農業と環境」において、トウモロコシの栽培はプロジェクト学習の進め方を理解させるとともに、栽培に必要な知識と技術を身に付けさせるのに適していると考え、単元として設定した。

【単元の目標】

（１）ア　農業と環境に関するプロジェクト学習の意義、及び方法と進め方を理解する。
　　イ　トウモロコシ栽培のプロジェクト学習を通して、作物の特性や育成と環境要素、生産計画と工程管理について理解するとともに、関連する技術を身に付ける。
（２）作物の特性や育成と環境要素、生産計画と工程管理に関する課題を発見し、科学的根拠に基づいて創造的に解決する。
（３）ア　プロジェクト学習に必要な情報収集と分析について、主体的かつ協働的に取り組む。
　　イ　作物の特性や育成と環境要素、生産計画と工程管理について自ら学び主体的かつ協働的に取り組む。

表１

知識・［ア］	［イ］	［ウ］に学習に取り組む態度
ア　農業と環境に関するプロジェクト学習の意義、及び方法と進め方を［エ］。 イ　作物の特性や育成と環境要素、生産計画と工程管理について基礎的な内容を［エ］とともに、関連する技術を［オ］。	作物の特性や育成と環境要素、生産計画と工程管理に関する課題を発見し、科学的根拠に基づいて創造的に［カ］。	ア　プロジェクト学習に必要な情報収集と分析について、主体的かつ協働的に［キ］。 イ　作物の特性や育成と環境要素、生産計画と工程管理について自ら学び主体的かつ協働的に［キ］。

第２問題　有機農産物について、次の問に答えよ。

問１　次の文章は、有機農産物について説明したものである。［ア］～［ケ］にあてはまる語句や数字を後のＡ～Ｎから選び、記号で答えよ。

［ア］は環境への負荷を軽減する持続可能な農業である［イ］の一つである。［ア］により生産された農産物を有機農産物といい、安全・安心な食品として期待されている。有機農産物は、たねまき・植え付けの［ウ］年以上前から栽培が終わるまで［エ］と［オ］を使用せず、たい肥などによる土づくりを行った農地において収穫された農産物のことをいう。また、［カ］作物の場合は、収穫の３年前から［エ］と［オ］を使用しないこととされている。

有機農産物は、［キ］や産地直送方式により流通している場合が多く、［ク］がはっきりしているものの割合が高い。有機農産物の認証は、［ケ］の定める基準を満たした登録認証機関によって行われる。

Ａ　契約出荷　　Ｂ　２　　Ｃ　３　　Ｄ　研究機関　　Ｅ　都道府県
Ｆ　農林水産省　　Ｇ　有機農業　　Ｈ　多年生　　Ｉ　化学肥料　　Ｊ　環境保全型農業
Ｋ　環境と調和　　Ｌ　農薬　　Ｍ　生産者　　Ｎ　安全で良質な

問２　都道府県が認定する、環境と調和のとれた農業生産の確保をはかり、持続性の高い農業生産方式を行っている農業者を何というか、答えよ。

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　農業機械、機器などにＡＩやＩＣＴを組み込んだ農業技術の開発が進んでいるが、このような技術を取り入れた農業を何というか、答えよ。

問２　**問１**の例として、ＵＡＶの活用が挙げられる。ＵＡＶの活用方法について、次の語句をすべて用いて説明せよ。

判別	作物	病害虫	農薬散布	センシングデータ	生育状態

第４問題　次の文章は、農業土木構造物について述べたものである。後の問に答えよ。

農業土木構造物には、鉄筋コンクリートや①鋼材を利用した構造物が多く、それぞれ鉄筋コンクリート構造と鋼構造と呼ばれている。鉄筋コンクリート構造には、鉄筋コンクリート擁壁や②鉄筋コンクリート橋などがあり、鋼構造には水門や鉄橋などがある。したがって、農業土木構造物を設計するためには鉄筋コンクリートや鋼材の特性・種類や応力度の計算などについて十分理解しておくことが必要である。

コンクリートは、世界中のあらゆる地域において製造可能であり、信頼性・耐久性が高く廉価であることから様々な構造物に利用されている。特に鉄筋との相性が良いため、鉄筋コンクリートとして使用されることがほとんどである。コンクリートは、セメント、水、骨材及び必要に応じて、③混和材料を種々の方法で一体化した複合材料である。コンクリートは圧縮に対して大きな抵抗力を示すものの、それ以外の引張、せん断等に対しては弱く、例えば引張強度は圧縮強度の１／10程度以下と極めて小さい。また、温度変化や乾燥収縮などによる④ひび割れを生じやすく、衝撃作用に対しても抵抗性が小さい、などの欠点を有している。

構造物の設計に必要なコンクリート強度は、圧縮強度のほか、引張強度、曲げ強度及びせん断強度などである。一般に、これらの強度間には互いに関連が見られ、特に圧縮強度を知ることにより、その他の強度特性の推測も可能である。圧縮強度は、コンクリートの配合・施工方法・材齢によって変化するとともに、試験条件、すなわち試験供試体のキャッピングの良否や載荷速度などの載荷方法、形状、寸法比や試験時における乾湿の状態などに微妙に影響される。したがって、供試体の作製や載荷試験に対して一定の方法を定め、その方法で評価した値をもって基準強度とすることに決めている。圧縮強度を試験するために使用する供試体は直径の２倍の長さをもつ円柱形とされ、直径の標準は、100ｍｍ、125ｍｍ、150ｍｍである。円柱供試体による圧縮強度はシリンダー強度とも呼ばれることがある。一般に適切な養生が実施されるならコンクリート構造物中のコンクリートの圧縮強度は材齢とともに増加し、最終的には20℃標準水中養生下の材齢28日の値以上となることが期待できる。そのために、標準水中養生下の材齢28日における⑤圧縮強度の特性値を構造物の設計において基準となる設計基準強度として用いることにしている。

鉄筋コンクリートは、構造部材として製造・加工しやすく、かつ安全性も高いことから、コンクリート矢板、柱、そして橋りょうなど多くの農業土木構造物に利用されている。鉄筋コンクリートは、コンクリート中に棒鋼（鉄筋）を埋め込んで、強度を大きくした構造部材である。コンクリートは圧縮に対する強度は大きいが、引張りに対しては弱いことから、引張力を受ける部分に、引張強さの大きい鉄筋を埋め込んで補強した構造部材が鉄筋コンクリートである。

鉄筋コンクリートが、二つの異なった材料でできていながら、構造部材として安心して使える理由としては、（１）鉄筋とコンクリートとの［　ア　］が大きい、（２）鉄筋はコンクリートの中で［　イ　］、（３）鉄筋とコンクリートは温度に対する［　ウ　］がほぼ等しい、などがあげられる。

このようなことから、鉄筋コンクリートは図１のような⑥橋りょうなどの農業土木構造物として広く利用されている。

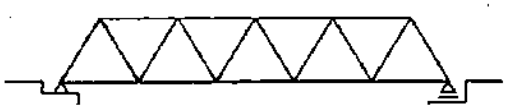


図１

2025 kyosai-guild.jp

問1　［ア］～［ウ］にあてはまる語句やことばを答えよ。

問2　下線部①の鋼材の表記として「SR235」のように表示されるが、この「235」は何を表しているか、A～Eから選び、記号で答えよ。

A　圧縮応力度　　B　引張応力度　　C　曲げ応力度　　D　せん断応力度　　E　付着応力度

問3　下線部②の鉄筋コンクリート橋は、一般的に梁の下側に鉄筋を入れるが、その理由を記せ。

問4　下線部③の混和材料には、混和材と混和剤があるが、この違いについて、次の語をすべて用いて説明せよ。ただし、三つの語句は繰り返し使用してもよい。

使用量　　容積　　配合計算

問5　下線部④のひび割れは、コンクリートの欠点であるが、ひび割れを少なくするための方法を、「単位水量」の語句を用いて簡潔に記せ。

問6　下線部⑤のように、圧縮強度の基準値は一般的に材齢28日であるが、ダム構造物の圧縮強度の基準値は材齢何日か、A～Eから選び、記号で答えよ。

A　7日　　B　15日　　C　56日　　D　91日　　E　100日

問7　図2は、鋼材の応力とひずみの関係を表したものである。鋼材の基準強度に該当する点を、A～Eから選び、記号で答えよ。

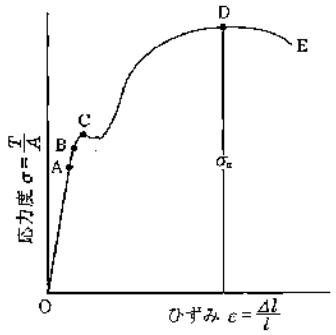


図2

問8　下線部⑥の橋りょうについて、図1の名称をA～Eから選び、記号で答えよ。

A　ラーメン橋　　B　ゲルバー橋　　C　アーチ橋　　D　トラス橋　　E　三角橋

2025 kyosai-guild.jp

第5問題　次の文章は農業土木工事施工の「盛土工」について述べたものである。後の問に答えよ。

盛土の安定は、基礎地盤の支持力（強さ）と盛土の強度が重要である。このため、基礎地盤の地質構成・支持力・①透水性・地下水位などを調べる必要がある。また、盛土を構成する主要材料の土質の優劣が、盛土完成後の安定に大きな影響を与えるので、盛土材料の選定には十分な配慮が必要である。

盛土材料に適している土は、（1）敷ならしや締固めが容易である、（2）せん断強度が大きい、（3）圧縮性が小さい、（4）適切な透水性がある、などの条件を満足しているもので、一般的に②粒度分布のよい礫質土や砂質土などがあげられる。

盛土の基礎地盤は、盛土荷重や交通荷重に耐えうるものでなければならない。とくに軟弱地盤に盛土をおこなう場合は、地盤の強度を盛土荷重に耐えうるものができるまでサンドマット（砂の層）を設置して、予備盛土（事前盛土）荷重をかけて軟弱層の③圧密を促進する方法や、地盤そのものを置き換える方法などによって地盤改良をおこなわなければならない。

盛土施工で大切なことの一つに、盛土材料の締固めがある。締固めの目的は、

（1）土粒子間の［ア］を少なくすることで、土の［イ］を高め、透水性を［ウ］させ、雨水の浸入による土の軟化や吸水による［エ］を小さくし、土の安定を図る。

（2）盛土法面の安定や支持力を増加させ、土構造物として必要な強度が得られるようにする。

（3）完成後の盛土自体の圧縮沈下を抑える。

などがあげられる。

これらの目的を満足させ、締固めの効果を発揮させるにあたり、現場の状況や使用材料の性質に応じた施工方法を採用することが求められる。次に代表的な盛土の施工方法をあげる。

（1）一層法　高まき工法ともいい、図3のように一度に所要の高さまで盛土する方法である。この方法は工費が安く迅速に完成するが、工事中に土が圧縮されることが少ないので、工事完了後の沈下量が多く表面が崩れやすいことから高い築堤や河川堤防、④アースダムなどの盛土には不適当である。

（2）層状法　図4のように30cm以下の厚さに土をまき出し、各層ごとに⑤ローラまたはブルドーザで締め固めていく方法である。フィルダム・堤防・道路の盛土などのほか、将来の沈下が懸念される宅地造成などに用いられる。

（3）傾斜地の場合　地盤の傾斜地が1：3～1：4より急な箇所に盛土する場合には、図5のように段切りをおこない、盛土を基礎地盤にくい込ませて滑動を防ぐようにする。この場合、段切り面には排水のために3～5％の横断勾配をつけることが必要である。

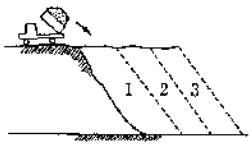


図3　一層法

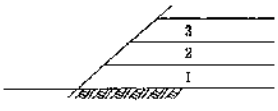


図4　層状法

図5　段きり

問1　［ア］～［エ］にあてはまる語をA～Eから選び、記号で答えよ。

A　膨張　　B　密度　　C　安定　　D　間隙　　E　低下

問2　下線部①について、土中の水の流れやすさを示すのに「ダルシーの法則」が用いられる。この法則について、次の語句をすべて用いて説明せよ。なお、説明の文中には、記号を用いた関係式を必ず記すこと。

動水勾配（i）　土試料中の2点間の水頭差（h）　流線の長さ（l）　土試料中の水の流速（v）　透水係数 k

2025 kyosai-guild.jp

問3　図6はA～Dの4種類の土の粒径加積曲線を示したものである。下線部②について、粒度分布がよい土はA～Dのどれか、記号で答えよ。

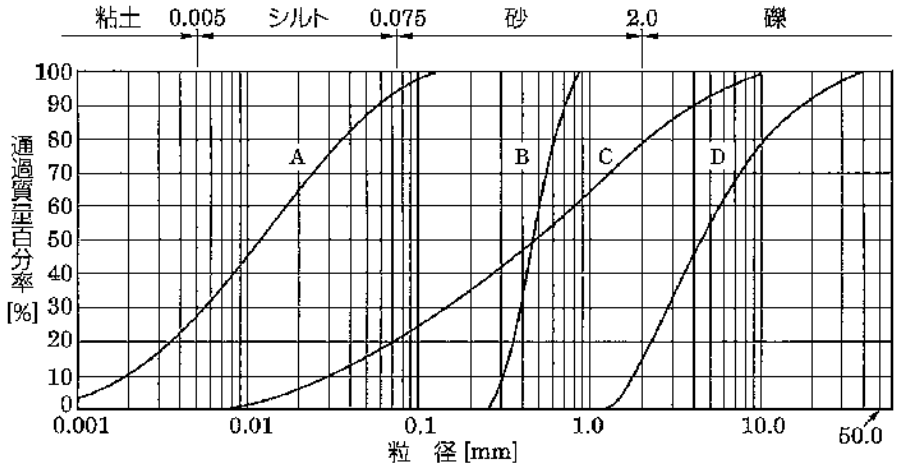


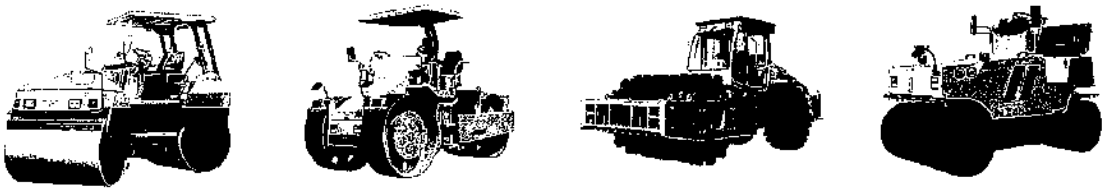
図6

問4　下線部③の圧密について、40字以上50字以内で説明せよ。

問5　下線部④のアースダムについて、次の語や数をすべて用いて50字以内で説明せよ。

フィルダム　　土の量　　50％以上　　堤体

問6　下線部⑤のローラについて、タンデムローラをA～Dから選び、記号で答えよ。



A　　B　　C　　D

2025 kyosai-guild.jp

第6問題　次の問に答えよ。なお、解答には必要に応じて単位を付け、計算式も記入すること。

問1　表2は各ふるいにとどまる質量百分率の累計を表したものである。この表から骨材の性質を表す細骨材と粗骨材の粗粒率をそれぞれ求めよ。なお、粗粒率の計算には、*印のふるいの値を用いること。

表2

ふるいの呼び寸法 [mm]	各ふるいにとどまる質量百分率の累計 [%]	
	細骨材	粗骨材
100		0
*80		0
60		0
50		0
*40		0
30		0
25		3
*20		15
15		52
*10	0	80
*5	5	95
*2.5	12	98
*1.2	26	100
*0.6	70	100
*0.3	85	100
*0.15	95	100
0.075	100	100
受け皿	100	

問2　図7のような等分布荷重が部分的に作用しているとき、後の（1）～（3）を求めよ。

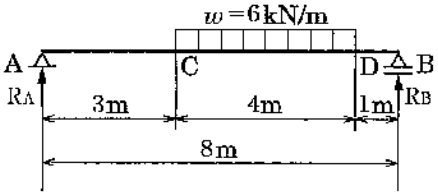


図7

（1）支点反力R_AとR_Bの大きさ
（2）せん断力が0となるA点からの距離
（3）せん断力が0となるときの曲げモーメント

問3　図8のように、ピトー管と静圧管の水面差が10 cmであった。断面の平均流速と管中心の最大流速比が0.90のとき、管内の平均流速を求めよ。ただし、ピトー管の補正係数C＝1とする。

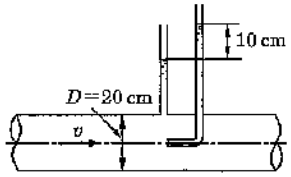


図8

2025 kyosai-guild.jp

問4　図9のように、深さ9mの土層があった場合、点Oにおける土被り圧を求めよ。ただし、各土層の単位体積重量はγ_{t1}、γ_{t2}、γ_{t3}とする。

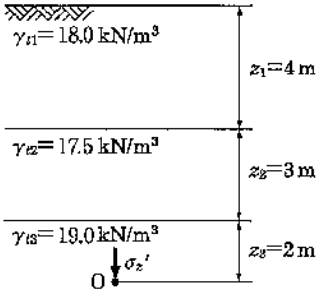


図9

問5　表3は、トータルステーションを用いて、ある水平角を4回にわけて観測した結果である。これから求められる水平角の最確値を求めよ。ただし、観測対回数を軽重率とする。

表3

観測値	観測対回数
95° 26' 35"	2
95° 26' 40"	3
95° 26' 20"	4
95° 26' 25"	6

問6　図10のようにトータルステーションを用いた縮尺1／1000の地形図作成において、傾斜が一定な斜面上の点Aと点Bの標高を測定したところ、それぞれ105.0m、95.0mであった。また、点A、B間の水平距離は80mであった。このとき、点A、B間を結ぶ直線とこれを横断する標高100mの等高線との交点は、地形図上で点Aから何cmの地点か、求めよ。

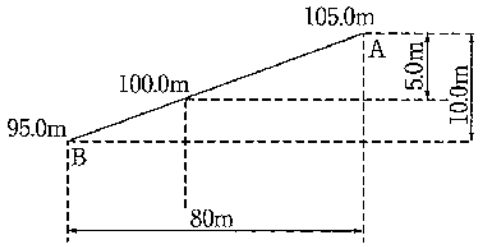


図10

2025 kyosai-guild.jp

問7　表4は、ある河川の最大水深4mのところにおいて、深さを変化させながら流速を測定した結果である。3点法により、平均流速を求めよ。

表4

水深 [m]	0.0	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0
流速 [m/s]	1.2	1.8	2.0	2.1	1.9	1.8	1.6	1.5	1.2	0.9	0.6

2025 kyosai-guild.jp

令和６年度　解答用紙

農業（土木）	1／3枚	受験番号

第１問題

ア	技術（2 点）	イ	思考・判断・表現（2 点）	ウ	主体的（2 点）
エ	理解している（2 点）	オ	身に付けている（2 点）	カ	解決している（2 点）
キ	取り組もうとしている（2 点）				

第２問題

問１	ア	G（1 点）	イ	J（1 点）	ウ	B（1 点）
	エ	I （L）（1 点）	オ	L （I ）（1 点）	カ	H（1 点）
	キ	A（1 点）	ク	M（1 点）	ケ	F（1 点）
問２	エコファーマー（2 点）					

第３問題

問１	スマート農業（2 点）
問２	農地のセンシングデータから病害虫の発生を自動的に判断して農薬散布や作物の生育状態の判別を行う（ことができる）。（3 点）

2025 kyosai-guild.jp

令和６年度　解答用紙

農業（土木）	2／3枚中	受験番号

第４問題

問１	ア	付着力（1 点）	イ	錆びない（1 点）	ウ	（熱）膨張係数（1 点）
問２	B（1 点）					
問３	梁に荷重が作用すると梁の下側にコンクリートの弱点である引張力が生じるため、梁の下側に鉄筋を配置して引張力に抵抗性の高い構造物をつくるため。（4 点）					
問４	混和材は使用量が比較的多く、それ自体の容積がコンクリートの配合計算に関係するものであり、混和剤は使用量が比較的少なくて、それ自体の容積がコンクリートの配合計算において無視されるものをいう。（3 点）					
問５	作業に適する範囲内で単位水量をできるだけ少なくする。（3 点）					
問６	D（1 点）	問７	C（1 点）	問８	D（1 点）	

第５問題

問１	ア	D（1 点）	イ	B（1 点）	ウ	E（1 点）	エ	A（1 点）
問２	土中の２点間の水頭差hを流線の長さlで割ったものを動水勾配iといい、$i=h/l$で表す。動水勾配iと土中の水の速度vとは比例して、$V_v=ki$で表す。これがダルシーの法則であり、ｋを透水係数という。（5 点）							
問３	C（1 点）							

問４	透	水	性	の	低	い	土	が	外	力	を	受	け	、	間	隙	の	中	の	水
	が	排	出	さ	れ	長	時	間	か	か	っ	て	体	積	が	減	少	し	て	い
	く	圧	縮	を	圧	密	と	い	う	。	（4 点）									

問５	土	や	石	を	積	み	上	げ	て	造	る	フ	ィ	ル	ダ	ム	の	う	ち	、
	土	の	量	が	堤	体	の	50	%	以	上	を	占	め	る	ダ	ム	を	ア	—
	ス	ダ	ム	と	い	う	。				(4 点)									

問６	A（1 点）

2025 kyosai-guild.jp

令和６年度　解答用紙

農業（土木）	3／3枚中	受験番号

第６問題

問１	計算式	細骨材	(５＋12＋26＋70＋85＋95)／100 ＝2.93	答え	2.93 (3点)	
		粗骨材	(15＋80＋95＋98＋400)／100 ＝6.88	答え	6.88 (3点)	
問２	計算式	(1)	$R_A \times 8 = 24 \times 3$　　$R_A = 9$ kN $R_B = 24 - 9 = 15$ kN	答え	R_A	9 kN (2点)
					R_B	15 kN (2点)
		(2)	$S = 9 - 6\ (X - 3)$ $0 = 9 - 6\ (X - 3)$　　$x = 4.5$ m	答え	4.5 m (2点)	
		(3)	$Mmax = 9 \times 4.5 - 3\ (4.5 - 3)^2 = 33.75$ kN・m	答え	33.75 kN・m (2点)	
問３	計算式	管中心の最大流速＝$1 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times 0.1} = 1.40$m／s 断面の平均流速＝0.90×1.40＝1.26 m／s		答え	1.26 m^3／s (4点)	
問４	計算式	18.0×４＋17.5×3＋19.0×２＝162.5 kN／m^2		答え	162.5 kN／m^2 (4点)	
問５	計算式	95° 26′ ＋ (35×２＋40×３＋20×４＋25×６)／15 ＝95° 26′ 28″		答え	95° 26′ 28″ (4点)	
問６	計算式	(105.0−100) ： X＝(105.0−95.0) ： 80 X＝40 m (図上距離)＝40 m/1000＝0.040 m＝4.0 cm		答え	4.0 cm (4点)	
問７	計算式	(平均流速)＝ (2.0＋２×1.6＋1.2)／４＝1.60 m/s		答え	1.60 m/s (4点)	

2025 kyosai-guild.jp