

Bangladesh Water Development Board

Written Exam: 2022

Post: Assistant Engineer (Civil)

Total Mark: 70

Time: 1hr 30min

Exam Taken by: BWDB

Venue: Eden College

01. Fill in the blanks

a) I saw ---- one-eyed man begging in the street

Ans: a

Explanation: [Here the indefinite article 'a' will be used before the word 'one' as it begins with a consonant sound.]

b) Their car does 150 miles ---- hour.

Ans: per/an

Explanation: [150 miles per hour (common language in traffic, measurement)]

c) An idle man cannot prosper ---- life.

Ans: in

d) The Streets of Rajshahi are cleaner than ---- of Dhaka

Ans: that

e) The Padma abounds ---- hilsa fish.

Ans: with

Explanation: [abounds with meaning to be filled with (something) : contain a very large amount of (something)]

02. Translations

a) আমি ,তুমি এবং সে স্কুলে যাবো- He, you and I will go to school.

b) ইকবাল একজন কবি এবং দার্শনিক ছিলেন- Iqbal was the poet and philosopher

c) পিপড়া একটি বুদ্ধিমান পোকা- The ant is an intelligent insect

d) নৌকা ভ্রমণ সড়ক পথে ভ্রমণের চেয়ে নিরাপদ- Boat travel is safer than road travel

e) দুই তৃতীয়াংশ ছাত্র-ছাত্রী আজ স্কুলে উপস্থিত- Two-thirds of the students are present in the school today.

03. এক কথায় উত্তর

a) শস্য চিত্রে বঙ্গবন্ধু নির্মাণে কোন শস্য চারা ব্যবহার করা হয়েছে?

Ans: ধান

Explanation: [রোপণের কৌশলে ধানের চারায় জাতির জনকের যে অবয়ব ফুটিয়ে তোলা হয়েছে বগুড়ার শেরপুরে, বিশ্বের সবচেয়ে বড় শস্যচিত্র হিসেবে তা স্থান করে নিয়েছে গিনেস বুক অব ওয়ার্ল্ড রেকর্ডসের পাতায়। গুড়ার শেরপুর উপজেলার ভবানীপুর ইউনিয়নের বালেন্দা গ্রামে ১০০ বিঘা জমিতে ধানের চারা লাগিয়ে তৈরি করা হয় জাতির জনক বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমানের এই প্রতিকৃতি।]

b) কোন দেশ বাংলাদেশ কে সর্বপ্রথম স্বীকৃতি প্রদান করে

Ans: ভুটান

Explanation: [দক্ষিণ এশিয়ার দুটি প্রতিবেশি দেশ ভুটান ও ভারত ১৯৭১ খ্রিষ্টাব্দের ৬ ডিসেম্বর বাংলাদেশকে স্বাধীন এবং সার্বভৌম রাষ্ট্র হিসেবে আনুষ্ঠানিকভাবে স্বীকৃতি প্রদান করে। দুটো দেশ একই দিন বাংলাদেশকে স্বীকৃতি দেয়। একটি বিষয় প্রায়শ বিতর্কে এসে যায়, কোন দেশটি বাংলাদেশকে প্রথম স্বীকৃতি দিয়েছে- ভুটান না ভারত? পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয় সূত্রে জানা যায়, ১৯৭১ খ্রিষ্টাব্দের ৬ ডিসেম্বর বাংলাদেশকে ভুটানের স্বীকৃতি প্রদানের আনুষ্ঠানিক খবর তারবার্তার মাধ্যমে মুজিবনগর সরকারের কাছে পৌঁছার কয়েক ঘণ্টা পর আর একটি তারবার্তার মাধ্যমে ভারত, বাংলাদেশকে দ্বিতীয় রাষ্ট্র হিসেবে স্বীকৃতি প্রদান করে। বিভিন্ন তথ্য ও দাপ্তরিক প্রমাণক হতে জানা যায়, ভুটান ১৯৭১ খ্রিষ্টাব্দের ৬ই ডিসেম্বর অনুমান সকাল দশ ঘটিকায় এবং ভারত ১৯৭১ খ্রিষ্টাব্দের ৬ ডিসেম্বর সকাল অনুমান ১১.০০-১১.৩০ ঘটিকায় বাংলাদেশকে তারবার্তার মাধ্যমে স্বীকৃতি প্রদানের বিষয়টি আনুষ্ঠানিকভাবে অবগত করায়।]

c) কোন নদীর তীরে পলাশীর যুদ্ধ সংঘটিত হয়েছিল

Ans: ভাগীরথী

Explanation: [পলাশী ভারতের পশ্চিমবঙ্গ রাজ্যের নদিয়া জেলার সদর শহর কৃষ্ণনগরের প্রায় ৫০ কিলোমিটার উত্তরে ভাগীরথী নদীর তীরে অবস্থিত একটি গ্রাম। ১৭৫৭ সালে এ গ্রামেই বিখ্যাত পলাশীর যুদ্ধ হয়েছিল।]

d) সিপাহী বিদ্রোহের নেতা কে ছিলেন?

Ans: বাহাদুর শাহ

Explanation: [বিদ্রোহী সিপাইরা দিল্লির গদিচ্যুত বাদশাহ দ্বিতীয় বাহাদুর শাহকে মহা বিদ্রোহের নেতৃত্ব প্রতিষ্ঠিত করেছিল। তিনি নামসর্বস্ব নেতা ছিলেন মাত্র যদিও তার নামে বিদ্রোহ পরিচালিত হতো।]

e) বাংলাদেশের বাইরে সর্বপ্রথম কোন মুসলিম দেশে শহীদ মিনার স্থাপিত হয়?

Ans: ওমান

Explanation: [২০০৫ সালে জাপানে নির্মাণ করা হয় ভাষা শহীদদের স্মারক শহীদ মিনার। দেশের বাইরে বাংলাদেশ সরকার প্রথম শহীদ মিনার নির্মাণ করে জাপানে। কাছাকাছি সময়ে প্রথম মুসলিম দেশ হিসেবে মধ্যপ্রাচ্যের ওমানে গড়ে ওঠে বাংলা ভাষার শহীদ মিনার।]

f) আগরতলা ষড়যন্ত্র মামলার আসামী কত জন ছিলো

Ans: ৩৫জন

Explanation: [তৎকালীন পাকিস্তান সরকার "আগরতলা ষড়যন্ত্র" নামে ১৮ জানুয়ারি, ১৯৬৮ সালে বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমানকে প্রধান আসামী করে ৩৫ জনকে আসামী করে সরকার পক্ষ মামলা দায়ের করে।]

g) কম্পিউটারের মূল মেমোরি তৈরি হয় কি দিয়ে?

Ans: সিলিকন

Explanation: [কম্পিউটার মূল মেমোরি চিপের মূল উপাদান হচ্ছে সিলিকন। যেটা বিশেষ প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ব্যবহার উপযোগী করা হয়।]

h) আমি বীরঙ্গণা বলছি বইটির রচয়িতা কেন?

Ans: নীলিমা ইব্রাহিম

Explanation: [আমি বীরঙ্গণা বলছি লেখিকা নীলিমা ইব্রাহিম রচিত একটি বই। এই বই'এ মহান মুক্তিযুদ্ধে পাকিস্তানি সেনাবাহিনীর সাথে ধর্ষিত হওয়া সাত জন নারীর করুন কাহিনী বর্ণিত হয়েছে।]

i) পায়রা সমুদ্র বন্দর কোন চ্যানেলে অবস্থিত?

Ans: রাবনাবাদ

Explanation: [পটুয়াখালীর কলাপাড়া উপজেলার লালুয়া ইউনিয়নের পার্শ্ববর্তী রাবনাবাদ নৌ-চ্যানেলের পশ্চিম তীরে অবস্থিত পায়রা গভীর সমুদ্রবন্দর।]

j) বর্তমানে বাংলাদেশে কত তম পঞ্চবার্ষিক পরিকল্পনা চলমান

Ans: অষ্টম

Explanation: [জাতীয় অর্থনৈতিক পরিষদ (এনইসি) মঙ্গলবার (২৯ ডিসেম্বর) দেশের অষ্টম পঞ্চবার্ষিক পরিকল্পনার (২০২১-২০২৫) চূড়ান্ত অনুমোদন দিয়েছে]

৪. সংক্ষেপে উত্তর

a) 'উকিল' ও 'মক্কেল' শব্দ দুটি কোন ভাষা থেকে গ্রহণ করেছে ?

Ans: 'উকিল' ও 'মক্কেল' শব্দ দুটি বাংলা ভাষা গ্রহণ করেছে আরবি ভাষা থেকে

b) মন্ত্রের সাধন কিংবা শরীর পাতন'- এখানে 'কিংবা' কোন অব্যয় ?

Ans: মন্ত্রের সাধন কিংবা শরীর পাতন'- এখানে 'কিংবা' অব্যয়টি বিয়োজক অব্যয়।

c) সর্বাঙ্গে ব্যথা ঔষধ দিব কোথা এখানে ঔষুধ কোন কারকে কোন বিভক্তি?

Ans: কর্মেশূন্য

Explanation: [সর্বাঙ্গে ব্যথা ঔষধ দিব কোথা এখানে সর্বাঙ্গে অধিকরণে ৭মী এবং ঔষুধ কর্মেশূন্য বিভক্তি]

d) জজ সাহেব কোন সমাস ?

Ans: কর্মধারয়

[যিনি জজ তিনিই সাহেব = জজ সাহেব। এটি কর্মধারয় সমাস। যেখানে বিশেষণ বা বিশেষণভাবাপন্ন পদের সাথে বিশেষ্য বা বিশেষ্য ভাবাপন্ন পদের সমাস হয় এবং পরপদের অর্থই প্রধানরূপে প্রতীয়মান হয়, তাকে কর্মধারয় সমাস বলে।]

e) আইলা ও কিরিচ কোন ভাষার শব্দ?

Ans: আইলা ও কিরিচ মালয় ভাষার শব্দ

f) আধার ঘরের মানিক বাগধারার অর্থ কি?

Ans: দুঃখীর একমাত্র সুখ / অত্যন্ত প্রিয়জন

g) অভি কোন ভাষার উপসর্গ ?

Ans : তৎসম / সংস্কৃত

Explanation: [সংস্কৃত উপসর্গ: সংস্কৃত উপসর্গ ২০টি। যথা: প্র, পরা, অপ, সম, নি, অব, অনু, নির, দুর, বি, অধি, সু, উৎ, পরি, প্রতি, অতি, অভি, অপি, উপ, আ।]

h) উদ্ধৃত এর সন্ধি বিচ্ছেদ কি ?

Ans: উৎ+হত= উদ্ধৃত

i) দুবার জন্মে যা?

Ans: দ্বিজ

j) ভুজঙ্গ অর্থ কি?

Ans: সাপ

5. Determine the field capacity of a soil for the following data, depth of root zone = 1.8 m, existing moisture = 8%, dry density of soil = 1450 kg/m³, quantity of water applied to soil = 650m³, water lost due to deep percolation and evaporation = 10%, area to be irrigated = 1000 m².

Solution:

Volume of total water applied = 650 m³

Loss of water = 10% = 0.1

Water used in soil = 650x(90/100) = 585 m³

Weight of water used = 585 x 9.81 = 5738.85 KN

Total dry unit weight of soil = $(1000 \times 1.8 \times 1450 \times 9.81) / 1000$
= 25604.1 KN

% of Water added = $(5738.85 / 25604.1) \times 100$
= 22.4 %

Field Capacity = 8 + 22.4 = 30.4 %

Ans: Field Capacity 30.4 %

6. A 100 mm diameter tube well is sunk to 40 m below static ground water level. The depth of water in the tube well while pumping is 33 m and the radius of circle of influence is 30 m. If the co-efficient of permeability of the aquifer is 0.50 l/s/sqm, Calculate the probable discharge of the well.

Solution:

Given,

$$H = 40 \text{ m}, h = 33 \text{ m},$$

$$R = 30 \text{ m}, r = 100/2 = 50 \text{ mm} = 0.05 \text{ m}$$

$$K = 0.5 \text{ lps/sq.m} = 5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$$

$$\text{Discharge, } Q = ?$$

$$\text{For unconfined aquifer, } Q = \frac{\pi K (H^2 - h^2)}{\ln \left(\frac{R}{r} \right)}$$

$$\text{So, } Q = \frac{\pi \times 5 \times 10^{-4} (40^2 - 33^2)}{\ln \left(\frac{30}{0.05} \right)}$$

$$= 0.125 \text{ m}^3/\text{s}$$

Ans: Discharge $0.125 \text{ m}^3/\text{s}$

7. The following data for a moist soil sample is provided , Total volume $V=1.20 \text{ m}^3$, Total mass $M=2350\text{kg}$, Moisture content $w=8.6\%$, Sp.gravity of soil 2.71 . Determine a)Moist density b)Dry density c)Void Ratio d)Porosity e)Degree of Saturation

Solution:

$$\text{a) Moist density, } \gamma = W/V$$

$$= 2350/1.2$$

$$= 1958.33 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{b) Dry density, } \gamma_d = \gamma/(1 + w)$$

$$= 1958.33/(1+0.086)$$

$$= 1803.25 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{c) We know, } \gamma_d = G_s \gamma_w / (1 + e)$$

$$\text{So, Void ratio, } e = [(G_s \gamma_w) / \gamma_d] - 1$$

$$= [(2.71 \times 1000) / 1803.25] - 1$$

$$= 0.50$$

$$= 50\%$$

d) Porosity, $n = e/(1 + e)$
 $= 0.5/(1+0.5)$
 $= 0.33$

e) We know, Degree of Saturation $S_e = wG$
 $= 0.486 \times 2.71/0.5$
 $= 46\%$

8. Calculate the scour depth of a river having flow of 2500 m³/s. Bed materials size is 0.15mm.

Solution:

Given,

Flow $Q = 2500 \text{ m}^3/\text{s}$

Bed materials size $d = 0.15\text{mm}$.

$$f = 1.76\sqrt{d}$$
$$= 1.76\sqrt{0.15}$$
$$= 0.68$$

Lacey's normal scour depth, $R' = 1.35 \left(\frac{Q^2}{f}\right)^{1/3}$

$$R' = 0.47 \left(\frac{Q}{f}\right)^{1/3}$$
$$= 1.35 \left(\frac{2500}{0.68}\right)^{1/3}$$
$$= 7.3 \text{ m}$$

Ans: 7.3 m

9. What is fineness modulus? Calculate the fineness modulus from the following sieve.

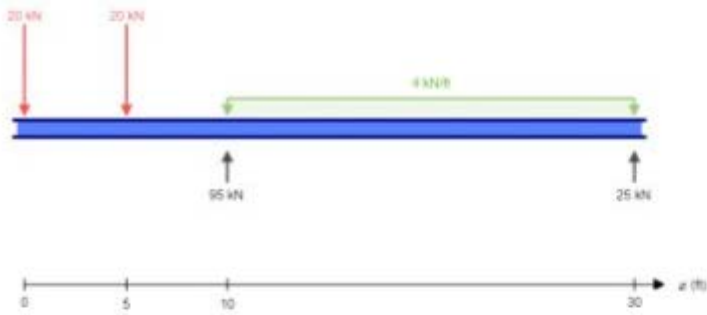
Sieve Size	Wt retained in gm
#4	0
#8	10
#16	30
#30	20
#40	50
#50	100
#100	50
#200	30
Pan	10

Solution:

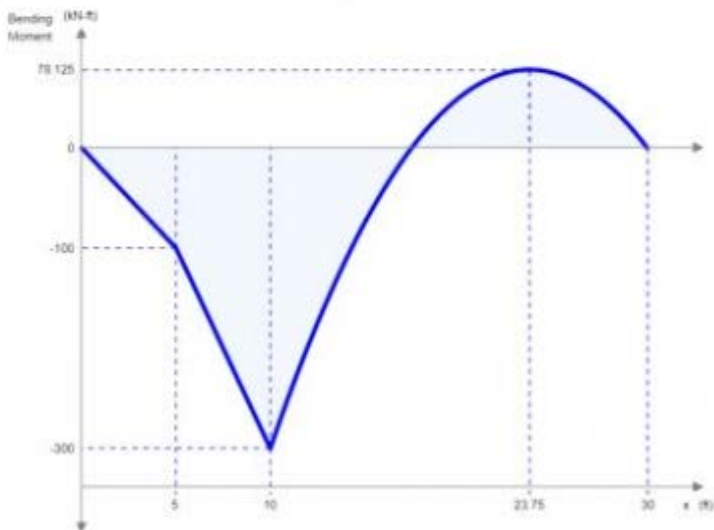
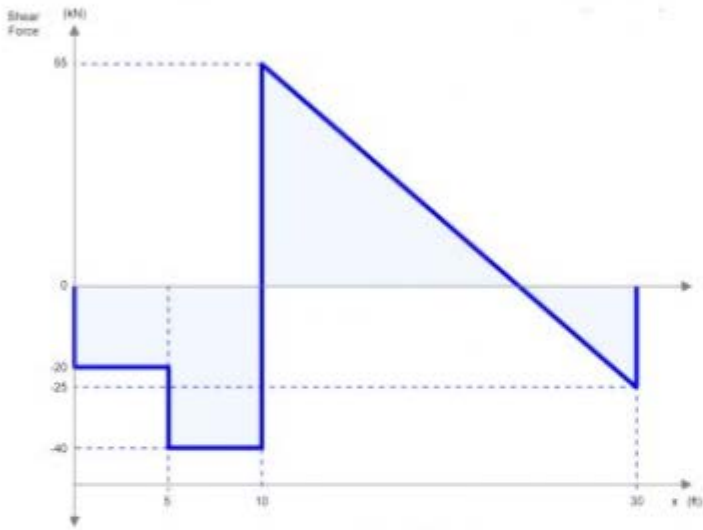
Sieve Size	Soil retained (gm)	% Retained	% Cumulative Retained
#4	0	0	0
#8	10	3.33	3.33
#16	30	10	13.33
#30	20	6.67	20
#40	50	16.67	36.67
#50	100	33.33	70
#100	50	16.67	86.67
#200	30	10	96.67
Pan	10	3.33	100
Total	300	100	

$$FM = \frac{3.33 + 13.33 + 20 + 70 + 86.67}{100} = 1.93$$

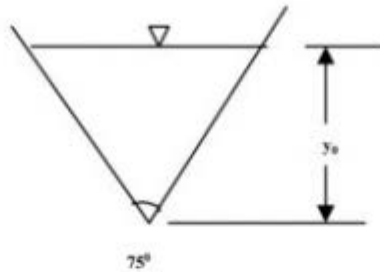
10.



Solution:



11. A triangular channel with an apex angle 75 degree. carries a flow of 1.2 m³/s at a depth of 0.75m if the bed slope 0.009 find the Roughness coefficient of the channel. what is the corresponding value of Chezy's coefficient and also calculate velocity?



Solution:

y_o = Normal depth = 0.75 m

Area $A = 0.5 \times 0.75 \times 2 \times 0.75 \times \tan(75/2)$

$$= 0.43$$

Wetted Perimeter $P = 2 \times 0.75 \times \sec(37.5)$

$$= 1.89$$

$R = A/P = 0.227$ m

We know,

$$Q = \frac{1}{n} A R^{2/3} S^{1/2}$$

$$\Rightarrow 1.2 = \frac{1}{n} \times 0.43 \times 0.227^{2/3} \times (0.009)^{1/2}$$

So, Roughness coefficient of the channel $n = 0.0127$

Again, Chezy's $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$

$$= \frac{1}{.0127} 0.227^{1/6}$$

$$= 61.4$$

Velocity $V = Q/A$

$$= 1.2/0.43$$

$$= 2.79 \text{ m/s}$$

12. A beam has $b = 12$ inch $d = 20$ inch $d = 17.5$ inch, having 4#9 bars, $f_y = 60$ ksi, $f'_c = 4$ ksi.
a) Calculate the flexural Strength b) Ultimate Moment

Solution:

Total steel area, $A_s = 4 \times 1 = 4 \text{ in}^2$

$$\text{Now, } a = \frac{A_s f_y}{0.85 f'_c b} = \frac{4 \times 60}{0.85 \times 4 \times 12} = 5.88''$$

$$M_n = A_s f_y \left(d - \frac{a}{2} \right) = 4 \times 60 \left(17.5 - \frac{5.88}{2} \right) = 3494.4 \text{ k-in} = 291.2 \text{ k-ft}$$

Nominal Strength = 291.2 k-ft

$$\rho = \frac{A_s}{b d} = \frac{4}{12 \times 17.5} = 0.019 > \rho_{min} = 0.0033$$

$\beta_1 = 0.85$ for 4000 psi concrete

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{5.88}{0.85} = 6.92 \text{ in}$$

$$\epsilon_t = \frac{d - c}{c} (0.003) = \frac{17.5 - 6.92}{6.92} (0.003) = 0.00458 > 0.005$$

$\epsilon_t > 0.004$ and $\epsilon_t < 0.005$

\therefore Beam is in transition zone

$$\begin{aligned} \text{Now, } \phi &= 0.65 + (\epsilon_t - 0.002) \times 250/3 \\ &= 0.65 + (0.0046 - 0.002) \\ &= 0.78 \end{aligned}$$

Ultimate Moment $M_u = \phi \times M_n$

$$\begin{aligned} M_u &= \phi \times M_n \\ &= 0.78 \times 291.2 \\ &= 227.13 \text{ k-ft} \end{aligned}$$