

Колежи на обединения свят – селекция 2019

Изпит по математика

Време за работа 60 мин.

1. Общата външна допирателна на две външно допиращи си окръжности има дължина $12\sqrt{3}$. Дадено е, че двата радиуса се отнасят, както 1:3, тогава по-малкият от тях е:

A) $3\sqrt{3}$; B) $2\sqrt{3}$; C) 6; D) друг отговор.

2. Вещицата Лудото Ленче от Делфи приготвяла любовни еликсири. Принц Епаминондо искал много да се ожени за някоя от деветте дъщери на цар Лизандър Спартански. Еликсирите на Лудото Ленче имали следното свойство:

Еликсир 1: 5% вероятност за успех. Цена 5 атински тетрадрахми.

Еликсир 2: 10 % вероятност за успех. Цена 240 сиракузки оболи

Еликсир 3: 25 % вероятност за успех. Цена 60 милетски драхми

Еликсир 4: 50 % вероятност за успех. Цена 1 атинска мина

В цяла Гърция имало следните стандарти:

6 обола = 1 драхма = $\frac{1}{4}$ тетрадрахма; 70 драхми = 1 мина.

Теглото на драхмата в различните градове било:

Атина: 10 гр.

Спарта: 11 гр.

Милет: 12 гр.

Сиракуза: 13 гр.

Ефес: 14 гр.

Тива: 15 гр.

Боговете на късмета били с принца и му гарантирали безусловен успех във всички начинания, където имало вероятности.

Колко трябва да даде той на Лудото Ленче, за да има успех?

A) 15 атински тетрадрахми; B) 5 атински тетрадрахми; C) 10 атински тетрадрахми; D) не може да се определи

3. Оракулът в Делфи, където работела Лудото Ленче имал такса за вход. 20 тивански драхми, защото Делфи е близо до Тива. За щастие в Делфи на входа на оракула имало обменно бюро, където тази такса можело да се плати. Епаминондо, обаче, бил атинянин и защото бил богат – носел само атински мини. Епаминондо дал на бюрото една атинска мина. Те събрали комисион 10%, обменили пари за таксата и върнали ресто в атински драхми.

В цяла Гърция имало следните стандарти:

6 обола = 1 драхма = $\frac{1}{4}$ тетрадрахма; 70 драхми = 1 мина.

Теглото на драхмата в различните градове било:

Атина: 10 гр.

Спарта: 11 гр.

Милет: 12 гр.

Сиракуза: 13 гр.

Ефес: 14 гр.

Тива: 15 гр.

Всички монети са сребърни и стойността им кореспондира на теглото им.

Колко атински драхми е това ресто?

A) 26; B) 30; C) 33; D) 47

4. Кое е най-малкото от следните числа?

A) e^{10} ; B) 10^e ; C) $\lg e$; D) $\ln 10$

5. А кое е най-голямото?

A) e^{10} ; B) 10^e ; C) $\lg e$; D) $\ln 10$

6. Кое от следните твърдения е вярно:

A) $3 < \log_3 25 < 4$; B) $1 < \log_3 25 < 2$; C) $2 < \log_3 25 < 3$; D) $4 < \log_3 25 < 5$

7. Хвърлят се 2 зарчета. Каква е вероятността сумата от числата от зарчетата да е 4?

A) $1/12$. B) $1/9$. C) $1/18$. D) $1/36$.

8. В 1950 започва първата петилетка. Институтът по биология на БАН има задача да развъжда лисици. За целта от СССР са изпратени 2 двойки – 2 мъжки и 2 женски. Всяка година една женска ражда по 6 лисичета – по равен брой мъжки и женски. Институтът трябва да дава всяка година по 10

лисици за клинични изпитвания на Медицинска академия. Винаги преференциално мъжки. Баба Гинка – чистачката всяка година краде по една мъжка лисица за да я прави на шапка и да я продава. Баба Гинка краде преди Институтът да запази поне един мъжкар и после да даде на Медицинска академия.

Колко мъжки лисици има Института в края на третата година преди баба Гинка да открадне и преди да се дадат лисици на академията?

A) 36 B) 46 C) 53 D) 62

9. Ако имаме окръжност с радиус $2x$, то колко е най-голямата площ на триъгълник, вписан в нея?

A) $3x^2$ B) $3\sqrt{3}x^2$ C) $3\sqrt{2}x^2$ D) $2\sqrt{3}x^2$

10. В 950 година унгарците решили да организират експедиция за да ограбят някой европейски град. Имали 1000 конници. Всеки кон можел да носи 250 килограма тегло. Всеки кон изяждал по 9 кг храна на ден. Всеки конник тежал по 70 кг и изяждал по 1 кг храна на ден. Унгарците решили да грабят само злато от хазната – т.е. по пътя обратно, то не тежало. Атаката и ограбването ставали мигновено, защото всички много ги било страх от унгарците.

За ден, един конник можел да измине 60 км. Разузнаването им доложило следното:

Град	Разстояние в км. от Будапеща	Пари в хазната (форинти)
Лион	580	18260
Милано	520	9840
Краков	300	7800
Аугсбург	360	9560
Реймс	560	12700

Конската храна струвала 20 форинта /тон

Човешката – 200 форинта/тон

Унгарците били умни хора и си правили сметката. Организирали нападението – купили колкото провизии им трябвало и атакували града, който щял да им донесе най-голяма печалба. По колко форинта (златни по това време) спечелил всеки унгарец?

Подсказка 1: конят носи конникът, храната му и собствената си храна.

Подсказка 2: ще могат ли да се атакуват всички градове? Някой са май твърде далеч.

А) 3 В) 4 С) 5 D) не може да се определи

Бонус от 2 точки за обяснение на отговора.

11. Група приятели наели вила в Родопите. Собственикът на вилата имал кръчма и се разбрали да им отвори сметка и каквото ядат/пият да се слага на една сметка за целия престой. Приятелите се разбрали да делят разходите според това кой колко вечери е спал и ял. Разбрали се също и децата да се третират като $\frac{1}{2}$ възрастен за целите на разходите. Идвали и си отивали както следва:

Семейство	Възрастни	Деца	Дата на настаняване	Дата на отпътуване
Анчеви	2	3	01 януари	08 януари
Банчеви	2	2	02 януари	07 януари
Ванчеви	2	1	04 януари	06 януари
Ганчеви	1	1	03 януари	08 януари
Данчеви	1	2	01 януари	05 януари

Наемът на вилата бил 3800 лева. Яли/пили за 2200 лева.

Колко трябва да платят Банчеви:

А) 1400 лв. В) 1800 лв. С) 1600 лв. D) 1500 лв.

Бонус от 2 точки за обяснение на отговора.

Номер на кандидата (вземи от квестора): _____

Колежи на обединения свят – селекция 2019

Лист за отговори към тест по математика

Инструкции: Моля попълнете си номера в горната част на листа! Моля ползвайте химикал или друго неизтриваемо средство за писане. Отбележете верния отговор както искате, но да е еднозначно. Ако има двусмислие, моля напишете пояснение със свои думи под таблицата.

Въпрос				
1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D

Попълнихте ли си номера горе?!

Използвайте пространството по-долу и гърба на листа за обясненията на отговорите на въпроси 10 и 11. Ако имате нужда от допълнителни листи – ще ви дадем! Напишете си номерата на тях!

Отговори:

Отговори – тест по математика 2019

1. C
2. B
3. C
4. C
5. A
6. C
7. A

- 8. C
- 9. B
- 10. C
- 11. D