师大课堂
SHI DA KE TANG

基础必修—管综（数学）

算　术

主讲老师： 媛媛老师

邮箱：family7662@dingtalk.com

目录

Contents

一、 实数

实数的分类

$$\text{实数}\begin{cases}\text{有理数}\left.\begin{cases}\text{整数}\begin{cases}\left.\begin{array}{l}\text{正整数}\\\text{零}\end{array}\right\}\text{自然数}\\\text{负整数}\end{cases}\\\text{分数}\begin{cases}\text{正分数}\\\text{负分数}\end{cases}\end{cases}\right\}\text{整数、有限小数或无限循环小数}\\\text{无理数}\left.\begin{cases}\text{正无理数}\\\text{负无理数}\end{cases}\right\}\text{无限不循环小数}\end{cases}$$

$$\text{常见无理数}\begin{cases}\pi=3.14\cdots,e=2.7182\cdots\\\text{开不尽的根号：如 }\sqrt{2}\\\text{取不尽的对数：如 }\log_2 3\end{cases}$$

实数的分类

1.实数 $-2.3,\sqrt{7},0,\sqrt[3]{27},0.\dot{1}\dot{5},-\pi$ 中，有理数的个数为a，无理数的个数为b，则$a-b$的值是（　）

A.1

B.3

C.2

D.5

E.-2

师大课堂
SHI DA KE TANG

实数的分类

1.实数 $-2.3,\sqrt{7},0,\sqrt[3]{27},0.\dot{1}\dot{5},-\pi$ 中，有理数的个数为a，无理数的个数为b，则$a-b$的值是（ C ）

A.1

B.3

C.2

D.5

E.-2

【解析】$-2.3,0,\sqrt[3]{27}=3,0.\dot{1}\dot{5}$是有理数，$\sqrt{7},-\pi$是无理数，则$a=4,b=2,a-b=4-2=2$，故选C.

实数的分类

2.若a是最大的负整数，b是绝对值最小的有理数，则$a^{2022}+\frac{b^{2023}}{2024}=$ (　　)

A. - 1

B.1

C.0

D.2

E. - 2

实数的分类

2.若a是最大的负整数，b是绝对值最小的有理数，则$a^{2022}+\frac{b^{2023}}{2024}=$（ **B** ）

A. - 1

B.1

C.0

D.2

E. - 2

【解析】最大的负整数为-1，绝对值最小的有理数为0，故$a=-1$，$b=0$，$a^{2022}+\frac{b^{2023}}{2024}=1$

整除

能被2整除的数	个位为0，2，4，6，8.（偶数）
能被3整除的数	各数位数字之和必能被3整除.
能被4整除的数	末两位（个位和十位）数字必能被4整除.
能被5整除的数	个位为0或5.

整除

3.不超过100的正整数，能够被7或5整除的有多少个（　）

A.35

B.36

C.32

D.34

E.39

整除

3.不超过100的正整数，能够被7或5整除的有多少个（ C ）

A.35

B.36

C.32

D.34

E.39

【解析】不超过100的正整数，能够被7整除的有14个；能被5整除的有20个；减去既能够被7又能够被5整除的有2个. 故共有14＋20－2＝32个. 故选C.

质数、合数

1.质数（素数）

如果一个大于1的正整数，**只能被1和它本身整除**，那么这个**正整数**叫作质数（或素数）.如**2，3，5，7，11，13，17，19**，…

2.合数

如果一个大于1的正整数除了**能被1和它本身整除**外，还能被**其他的正整数**整除，这个正整数叫作合数（或复合数）.如4，6，8，9，…

注意：1既不是质数也不是合数.
2是唯一的偶质数

质数、合数

3.互质

公约数只有1的两个整数称为互质整数，如4和9.（注意：不一定是质数才互质）

4.既约分数

又称最简分数，指的是分子与分母互质的分数，其中分子、分母不一定为质数.

质数、合数

4.将420分解为若干质数之积，则这些质数之和为（　）

A.17

B.18

C.19

D.20

E.21

质数、合数

4.将420分解为若干质数之积，则这些质数之和为（ C ）

A.17

B.18

C.19

D.20

E.21

【解析】420可以分解为2，2，3，5，7之积，故2＋2＋3＋5＋7＝19. 故选C.

质数、合数

5.（2021）设p, q是小于10的质数，则满足条件$1 < \frac{q}{p} < 2$的p, q有_____组.（　）

A.2

B.3

C.4

D.5

E.6

质数、合数

5.（2021）设p,q是小于10的质数，则满足条件$1<\frac{q}{p}<2$的p,q有_____组.（ **B** ）

A.2

B.3

C.4

D.5

E.6

【解析】小于10的质数有2，3，5，7，满足条件$1<\frac{q}{p}<2$的情况有$\frac{3}{2}$，$\frac{5}{3}$，$\frac{7}{5}$共3组. 故选B

奇数、偶数

偶数：能被2整除的数，记作$2n$

奇数：不能被2整除的数，记作$2n+1$或$2n-1$

奇数±奇数＝____	奇数×奇数＝奇数
奇数±偶数＝____	奇数×偶数＝偶数
偶数±偶数＝偶数	偶数×偶数＝偶数

注意：**0是偶数**，两个相邻整数必为一奇一偶

奇数、偶数

加减口诀：同偶异奇★
乘法口诀：有偶则偶

偶数：能被2整除的数，记作$2n$

奇数：不能被2整除的数，记作$2n+1$或$2n-1$

奇数±奇数＝偶数	奇数×奇数＝奇数
奇数±偶数＝奇数	奇数×偶数＝偶数
偶数±偶数＝偶数	偶数×偶数＝偶数

注意：**0是偶数**，两个相邻整数必为一奇一偶

奇数、偶数

6.已知a是质数，b是大于2的质数，且$a^2+b=2021$，则$a+b$的值为(　　)

A.2 019

B.2 020

C.2 021

D.2 022

E.2 023

奇数、偶数

6.已知a是质数，b是大于2的质数，且$a^2 + b = 2021$，则$a + b$的值为(**A**)

A.2 019

B.2 020

C.2 021

D.2 022

E.2 023

【解析】因为b是大于2的质数，可知b是奇数，又因等式中2021是奇数，可得a^2为偶数，即可知a为偶数，由题目知a为偶数也是质数，即$a=2$，$b=2017$，所以$a+b=2019$. 故选A.

二、 比与比例

比例定理

（1）更比定理

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}\Leftrightarrow\frac{a}{c}=\frac{b}{d}$$

（2）反比定理

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}\Leftrightarrow\frac{b}{a}=\frac{d}{c}$$

比例定理

（3）合比定理

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}\Leftrightarrow\frac{a+b}{b}=\frac{c+d}{d}$$

（4）分比定理

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}\Leftrightarrow\frac{a-b}{b}=\frac{c-d}{d}$$

（5）合分比定理

$$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}\Leftrightarrow\frac{a+b}{a-b}=\frac{c+d}{c-d}$$

比例定理

（6）等比定理

若$\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{e}{f}=\cdots=\frac{m}{n}(b+d+f+\cdots+n\neq 0)$，

则$\frac{a+c+e+\cdots+m}{b+d+f+\cdots+n}=\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{e}{f}=\cdots=\frac{m}{n}$.

比与比例

7.设$\frac{1}{x}:\frac{1}{y}=4:5$，$x+y=36$，则$y=$（　　）

A.12

B.14

C.16

D.18

E.36

比与比例

7.设$\frac{1}{x}:\frac{1}{y}=4:5$，$x+y=36$，则$y=$（ C ）

A.12

B.14

C.16

D.18

E.36

【解析】$\frac{1}{x}:\frac{1}{y}=4:5\Rightarrow x:y$=5：4，又因$x+y=36$，所以$y=36\times\frac{4}{5+4}=16$. 故选C.

比与比例

8.若$\frac{a+b-c}{c}=\frac{a-b+c}{b}=\frac{-a+b+c}{a}=k$，则$k$的值为(　)

A.1

B.1或 - 2

C.2或 - 1

D. - 2

E.2

比与比例

8.若$\frac{a+b-c}{c}=\frac{a-b+c}{b}=\frac{-a+b+c}{a}=k$，则$k$的值为(**B**)

A.1

B.1或 - 2

C.2或 - 1

D. - 2

E.2

【解析】根据等比定理当$a+b+c\neq 0$时，$\frac{a+b-c}{c}=\frac{a-b+c}{b}=\frac{-a+b+c}{a}=\frac{a+b+c}{a+b+c}=1=k$，当$a+b+c=0$时，$\frac{a+b-c}{c}=\frac{-c-c}{c}=-2=k$. 故选B.

三、 数据描述

极差、方差与标准差

1.极差

极差 = 最大值 - 最小值

2.方差

$$S^2=\frac{1}{n}[(x_1-\overline{x})^2+(x_2-\overline{x})^2+\cdots+(x_n-\overline{x})^2]$$

3.标准差

$$S=\sqrt{\frac{1}{n}[(x_1-\overline{x})^2+(x_2-\overline{x})^2+\cdots+(x_n-\overline{x})^2]}$$

注意：方差和标准差都是反应一组数据离散程度的统计量

方差、标准差

9.（2017）甲、乙、丙三人每轮各投篮10次，投了三轮.投中数如下表：

	第一轮	第二轮	第三轮
甲	2	5	8
乙	5	2	5
丙	8	4	9

记σ_1，σ_2，σ_3分别为甲、乙、丙投中数的方差，则（　）

A.$\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3$

B.$\sigma_1 > \sigma_3 > \sigma_2$

C.$\sigma_2 > \sigma_1 > \sigma_3$

D.$\sigma_2 > \sigma_3 > \sigma_1$

E.$\sigma_3 > \sigma_2 > \sigma_1$

方差、标准差

9.（2017）甲、乙、丙三人每轮各投篮10次，投了三轮.投中数如下表：

	第一轮	第二轮	第三轮
甲	2	5	8
乙	5	2	5
丙	8	4	9

记σ_1，σ_2，σ_3分别为甲、乙、丙投中数的方差，则（ **B** ）

A.$\sigma_1>\sigma_2>\sigma_3$

B.$\sigma_1>\sigma_3>\sigma_2$

C.$\sigma_2>\sigma_1>\sigma_3$

D.$\sigma_2>\sigma_3>\sigma_1$

E.$\sigma_3>\sigma_2>\sigma_1$

【解析】①求平均值，甲$=\frac{2+5+8}{3}=5$，乙$=\frac{5+2+5}{3}=4$，丙$=\frac{8+4+9}{3}=7$.

②求方差，$\sigma_1=\frac{1}{3}\times[(2-5)^2+(5-5)^2+(8-5)^2]=6$.

$$\sigma_2=\frac{1}{3}\times[(5-4)^2+(2-4)^2+(5-4)^2]=2$$

$$\sigma_3=\frac{1}{3}\times[(8-7)^2+(4-7)^2+(9-7)^2]=\frac{14}{3}.$$ 故选B.

师大课堂 SHI DA KE TANG

四、 数轴与绝对值

数轴与绝对值

1.绝对值代数意义

$$|a|=\begin{cases}a & a>0\\0 & a=0\\-a & a<0\end{cases}$$

2.绝对值几何意义

$|a|$表示在数轴上a点与原点0的距离.

$|a-b|$表示在数轴上a点与b点之间的距离.

数轴与绝对值

10.若$|a-1|=3$，$b=4$，则$|a-1-b|$=(　　)

A.1

B.1或7

C.7

D.1或8

E.4或7

数轴与绝对值

10.若$|a-1|=3$，$b=4$，则$|a-1-b|$=（ **B** ）

A.1

B.1或7

C.7

D.1或8

E.4或7

【解析】因为$a-1=\pm 3$，所以$a=-2$或4，且$b=4$. 所以$|a-1-b|=|-2-1-4|=7$或$|a-1-b|=|4-1-4|=1$故选B.

数轴与绝对值

11.已知$2x-3$的绝对值与$x+6$的绝对值相等，则x的相反数为（　）

A.9

B.1

C.1或-9

D.9或-1

E.-1或-9

数轴与绝对值

11.已知$2x-3$的绝对值与$x+6$的绝对值相等，则x的相反数为（ C ）

A.9

B.1

C.1或-9

D.9或-1

E.-1或-9

【解析】因为$|2x-3|=|x+6|$，所以$2x-3=x+6$或$2x-3=-(x+6)$, $x=9$或$x=-1$, 则x的相反数为−9或1，故选C.

数轴与绝对值

3.绝对值的性质

（1）对称性：$|-a| = |a|$，即互为相反数的两个数的绝对值相等.

（2）等价性：$|a| = \sqrt{a^2}$，$|a|^2 = |a^2| = |-a^2| = a^2$

（3）自比性：$\frac{|a|}{a} = \frac{a}{|a|} = \begin{cases} 1, a > 0 \\ -1, a < 0 \end{cases}$

（4）非负性：$|a| \geq 0$

具有非负性的数还有偶次方（根），如$a^2, a^4, \sqrt{a}$

若干个具有非负性质的数之和等于零时，则每个非负数应该为零;有限个非负数之和仍为非负数.

$|a| + b^2 + \sqrt{c} \leq 0 \Rightarrow a = b = c = 0$

（5）$|a \cdot b| = |a| \cdot |b|, \left|\frac{a}{b}\right| = \frac{|a|}{|b|}$

数轴与绝对值

12.若a, b, c满足$|a-3|+\sqrt{3b+5}+(5c-4)^2=0$，则$abc=$ (　　).

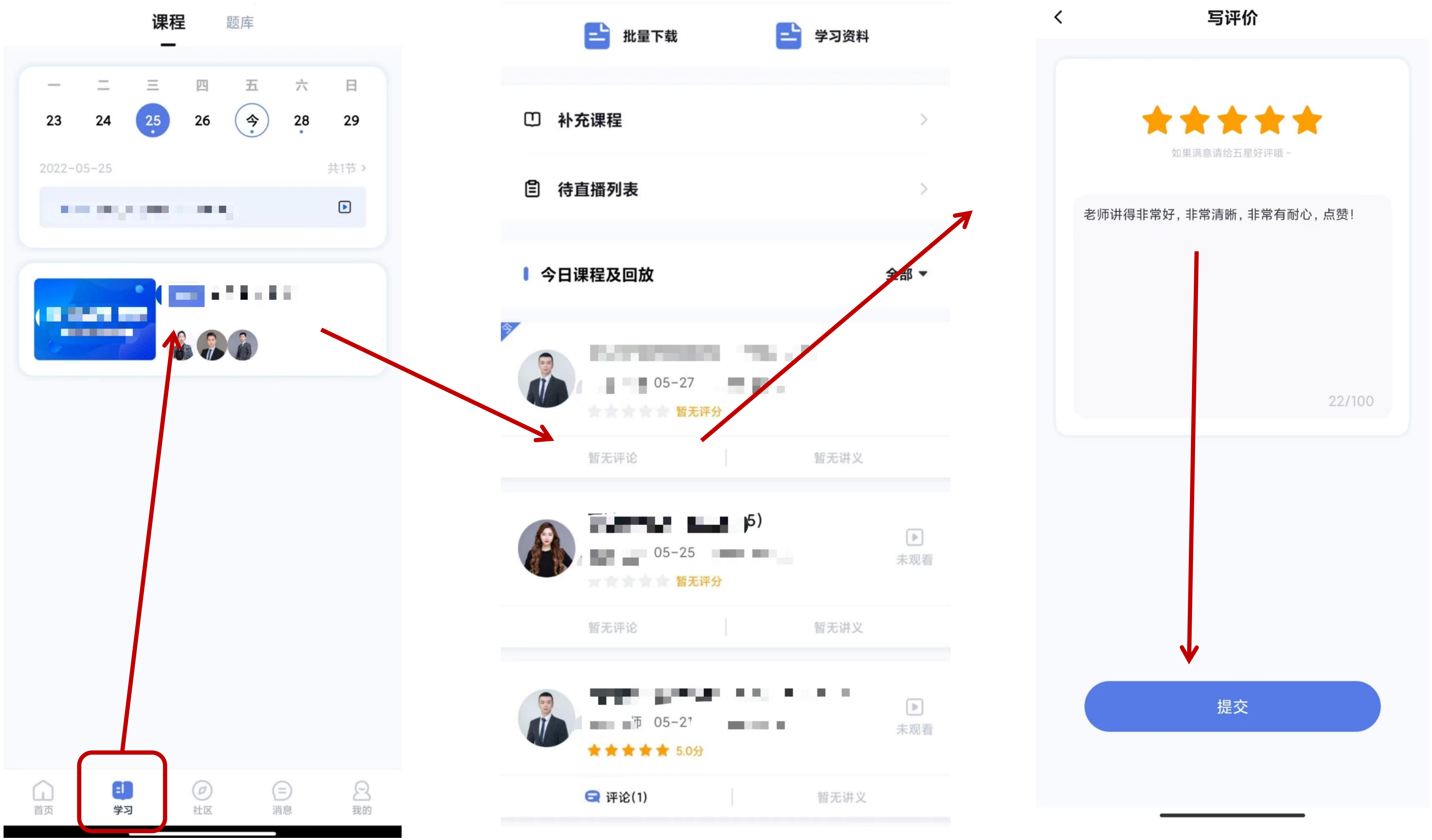
A.-4　　B.$-\frac{5}{3}$　　C.$-\frac{4}{3}$　　D.$\frac{4}{5}$　　E.3

数轴与绝对值

12.若a, b, c满足$|a-3|+\sqrt{3b+5}+(5c-4)^2=0$，则$abc=$(　　).

A.-4　　B.$-\frac{5}{3}$　　C.$-\frac{4}{3}$　　D.$\frac{4}{5}$　　E.3

【解析】由非负性可得$\begin{cases} a-3=0 \\ 3b+5=0 \\ 5c-4=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=3 \\ b=-\frac{5}{3} \\ c=\frac{4}{5} \end{cases} \Rightarrow abc=-4$，故选A.



学习→点击课程→点击评价(5星好评)→提交评价

师大课堂
SHI DA KE TANG

感谢您的观看

主讲老师： 媛媛老师

邮箱：family7662@dingtalk.com