2018 河南省教师招聘考试学科冲刺试卷

数学参考答案与解析

2018 河南省教师招聘考试学科冲刺试卷（一）

一、单项选择题

1．B**【图图解析】**①，④正确。对于②，0 的绝对值的相反数还是 0，不是负数；对于③，数轴上原点两侧且到原点的距离相等的数互为相反数。

2．B**【图图解析】**根据不等式的性质可得，不等式两端同时加上或减去一个数，不等号方向不变；不等式两端同时乘以一个正数，不等号方向不变；同时乘以一个负数，不等号方向改变。B 选项应该是小于。

3．B**【图图解析】**顺流航行速度=船速+水速，逆流航行速度=船速－水速。

4．A**【图图解析】**B 的解为 0；C 的解为 2；D 的解为$-\frac{1}{2}$。

5．B**【图图解析】**由偶次根式被开方数的性质以及分母的取值范围可得$a<0$，即$-a>0$，由此可得代数式整体大于 0，又有被开方数大于等于 0 的性质可得答案为 B。

6．D**【图图解析】**根据菱形的判定可得 D 正确；矩形的对角线相等且互相平分；顺次连接平行四边形各边中点所得到的四边形是平行四边形；等腰梯形的对角线相等。

7．A**【图图解析】**

过O作$OC\perp AB$交线段AB于点C

则$S_{\triangle OAB}=\frac{1}{2}|AB||OC|,|OA|^2=|AC|^2+|OC|^2$

从而可得△OAB是正三角形，所以$\angle O=60°$

$\therefore$弧AB的长度$l=\frac{n}{180}\pi R=\frac{60}{180}\pi|OA|=\frac{\pi}{3}$。

8. D【图图解析】根据平行四边形可得对角相等，由题意得$\angle A=\angle C=120°$，所以D错误。

9. D【图图解析】根据反比例函数图象及性质可得答案选D。

10. D【图图解析】第一种情况：等式左边=0时，此方程无解。此时$m=-1.5$。第二种情况：把分式方程转化为整式方程，得$(2m+1)x=-3$，若$2m+1=0$，则方程无解，此时$m=-0.5$。

11. D【图图解析】$\because \triangle ABP\cong\triangle CDP,\therefore AB=CD,AP=DP,BP=CP$

又$\because\triangle ABP$与$\triangle CDP$是两个等边三角形，$\therefore\angle PAB=\angle PBA=\angle APB=60°$。

①根据题意，$\angle BPC=360°-60°\times2-90°=150°$

$\because BP=CP,\therefore\angle PBC=(180°-150°)\div2=15°$，故正确；

②$\because\angle ABC=60°+15°=75°,\because AP=DP,\therefore\angle DAP=45°$,

$\because\angle BAP=60°,\therefore\angle BAD=\angle BAP+\angle DAP=60°+45°=105°$,

$\therefore\angle BAD+\angle ABC=105°+75°=180°,\therefore AD\,//BC$ 故正确；

③延长CP交于AB于点O

$\angle APO=180-(\angle APD+\angle CPD)=180°-(90°+60°)=30°$

$\because\angle PAB=60°,\therefore\angle AOP=30°+60°=90°$故正确；

④根据题意可得四边形ABCD是轴对称图形, 故正确；故选D

12. C【图图解析】根据题意得一元二次方程判别式$\Delta=b^2-4ac>0$，方程有两个不相等的实根。计算可得$a>2$。

13. A【图图解析】平移得到图象F的解析式为

$y=\sin\left(x-\theta-\frac{\pi}{3}\right)$,

对称轴方程$x-\theta-\frac{\pi}{3}=k\pi+\frac{\pi}{2}(k\in Z)$,

把$x=\frac{\pi}{4}$代入得$\theta=-\frac{7\pi}{12}-k\pi=(-k-1)\pi+\frac{5\pi}{12}(k\in Z)$,

令$k=-1,\theta=\frac{5\pi}{12}$

14．B【图图解析】

$\because k=2>0, \therefore$ 函数为减函数

又 $\because x_1>0>x_2, \therefore$ A,B两点不在同一象限内，

$\therefore y_2<0<y_1$

15．A【图图解析】图为两个圆柱组成，故用两个长方形旋转可得。

16．D【图图解析】

设 OO' 与AB交于点C，由题意得, $OO'\perp AB$

$\because O'B=O'A=4, \therefore \triangle OO'A$ 为直角三角形

$\therefore OA\cdot O'A=OO'\cdot AC, \therefore AC=2.4$

$\therefore AB=2AC=4.8$

17．A【图图解析】概率表示的只是一种可能性，并不表示买1000张彩票一定会中奖，所以错误。

18．D【图图解析】由题意得 $BE=CF=AG=2-x$，故 $\triangle AEG\cong\triangle BEF\cong\triangle CFG$；

在 $\triangle AEG$ 中, $AE=x, AG=2-x$

则 $S_{\triangle AEG}=\frac{1}{2}AE\cdot AG\sin A=\frac{\sqrt{3}}{4}x(2-x)$;

故 $y=S_{\triangle ABC}-3S_{\triangle AEG}=\sqrt{3}-3\times\frac{\sqrt{3}}{4}x(2-x)=\frac{\sqrt{3}}{4}(3x^2-6x+4)$

故可得其大致图象应是抛物线，且开口向上。

19．B【图图解析】连接CF；

$\because \triangle ABC$ 是等腰直角三角形, $\therefore \angle FCB=\angle A=45°, CF=AF=FB$;

$\because AD=CE, \therefore \triangle ADF\cong\triangle CEF(SAS)$;

$\therefore EF=DF, \angle CFE=\angle AFD$;

$\because \angle AFD+\angle CFD=90°, \therefore \angle CFE+\angle CFD=\angle EFD=90°$,

$\therefore \triangle EDF$ 是等腰直角三角形(①正确)

当D,E分别为AC,BC中点时，四边形CDFE是正方形(②错误)

$\because \triangle ADF\cong\triangle CEF, \therefore S_{\triangle CEF}=S_{\triangle ADF}, \therefore S_{四边形CEFD}=S_{\triangle AFC}$ (④正确)

由于 $\triangle EDF$ 是等腰直角三角形，因此当DE最小时, DF也最小

即当$DF \perp AC$时，DE最小，此时$DF = \frac{1}{2}BC = 4.\therefore DE = 4\sqrt{2}$（③错误）

当△CDE面积最大时，由④知，此时△EDF的面积最小。

此时$S_{\triangle CDE} = S_{四边形CEFD} - S_{\triangle DEF} = S_{\triangle AFC} - S_{\triangle DEF} = 16 - 8 = 8$（⑤正确），所以选 B。

20．C【图图解析】连接 CM

$\because$ M是AB的中点，$\therefore S_{\triangle ACM} = S_{\triangle BCM} = \frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$，

开始时：$S_{\triangle MPQ} = S_{\triangle ACM} = \frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$；

由于P,Q两点同时出发，并同时到达终点，从而点P 到达AC 的中点时，点Q 也到达BC 的中点，

此时，$S_{\triangle MPQ} = \frac{1}{4}S_{\triangle ABC}$；

结束时：$S_{\triangle MPQ} = S_{\triangle BCM} = \frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$；

$\therefore$△MPQ的面积变化情况是：先减小后增大。

二、填空题

21．－1【图图解析】由题意可得

$$\begin{cases} m^2 - 4 \neq 0 \\ m^2 - 2 \neq 0 \\ 1 - m = -(m^2 - 3) \end{cases} \Rightarrow m = -1$$

22．$c > 4$【图图解析】要使分式恒有意义，则分母不等于 0，则由题意得$b^2 - 4ac = 16 - 4c < 0$，可得$c > 4$。

23．1【图图解析】由题意得，

$a + b = 4ab$，则$\frac{a - 3ab + b}{2a + 2b - 7ab} = \frac{a + b - 3ab}{2(a + b) - 7ab} = \frac{4ab - 3ab}{8ab - 7ab} = 1$

24．$-1 < a < -\frac{3}{4}$【图图解析】方程组化简可得$x^2 - x + a + 1 = 0$，因为x_1, x_2是两个不相等的正数，所以可得$\begin{cases} \Delta = 1 - 4(a + 1) > 0 \\ x_1 + x_2 = 1 > 0 \\ x_1 \cdot x_2 = a + 1 > 0 \end{cases} \Rightarrow -1 < a < -\frac{3}{4}$

25．18【图图解析】∵在四边形 ABCD 中，P 是对角线 BD 的中点，E,F 分别是 AB,CD 的中点，∴ FP,PE 分别是△CDB 与△DAB 的中位线.∴ $PF = \frac{1}{2}BC, PE = \frac{1}{2}AD$

$\because AD = BC, \therefore PF = PE$

故△EPF是等腰三角形。

$\because \angle PEF = 18°, \therefore \angle PEF = \angle PFE = 18°$

三、综合题

26. $x_1 = 1, x_2 = 1+\sqrt{7}, x_3 = 1-\sqrt{7}$

【图图解析】

$\left(\left(x^2-2x\right)+2\right)\left(\left(x^2-2x\right)-7\right)+8=0$

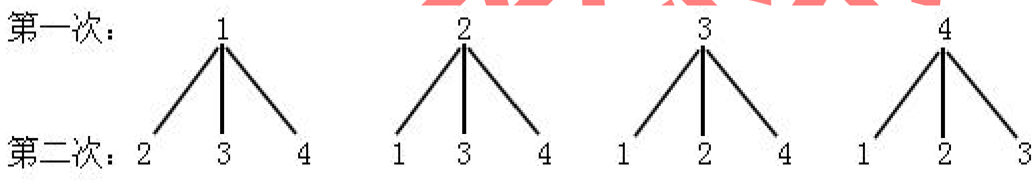
展开可得:$\left(x^2-2x\right)^2-5\left(x^2-2x\right)-6=0$

令$y=x^2-2x$,则原式变为：$y^2-5y-6=0$

解得：$y_1=6, y_2=-1$.则$x^2-2x=6$或$x^2-2x=-1$

则$x_1=1, x_2=1+\sqrt{7}, x_3=1-\sqrt{7}$

27.（1）



（2）$\dfrac{1}{6}$

【图图解析】

(1)所有可能的情况如下：

(1,2), (1,3), (1,4),

(2,1), (2,3), (2,4),

(3,1), (3,2), (3,4),

(4,1), (4,2), (4,3)

(2)由(1)得，所有可能的积的情况共12种，要使积为奇数，则抽的两个数都要是奇数，共2种情况，

则$P_{(积为奇数)}=\dfrac{2}{12}=\dfrac{1}{6}$

28.（1）证明看解析。（2）$BC=2\sqrt{3}$

【图图解析】

(1)证明:$\because$ 圆O是以AB为直径的圆，$\angle ACB = 90°$，

$\therefore$ 点C在圆O上，连接OC, 可得$\angle OCA = \angle OAC = \angle DAC$, $\therefore OC \parallel AD$,

又$\because AD \perp DC$, $\therefore DC \perp OC$, $\because$ OC 为半径, $\therefore$ DC 是圆O 的切线

(2)$\because$ DC是圆O的切线, $\therefore EC^2 = EB \cdot EA$(切割线定理)

又$\because EB = 6, EC = 6\sqrt{2}$, $\therefore EA = 12$

$\because \angle ECB = \angle EAC, \angle CEB = \angle AEC$, $\therefore \triangle ECB \backsim \triangle EAC$

$\therefore \frac{BC}{AC} = \frac{EC}{EA} = \frac{\sqrt{2}}{2}, AC = \sqrt{2}BC$,

$\because AC^2 + BC^2 = AB^2 = 36$, $\therefore BC = 2\sqrt{3}$

29. (1)$m = 0.42$　(2)$a = 6$

【图图解析】

(1)光明电厂生产1度电所用的大同煤为m千克，而标准煤用量为0.36千克。

由题意得: $0.36 \times 7000 = m \times 6000$, 解得$m = 0.42$

答：光明电厂生产1度电所用的大同煤为0.42千克。

(2)设1吨含热量为5000大卡/千克的混合煤中含p吨大同煤和q吨煤矸石，

则: $\begin{cases} p + q = 1 \\ 6000p + 1000q = 5000 \end{cases}$, 解得: $\begin{cases} p = 0.8 \\ q = 0.2 \end{cases}$,

故购买1吨混合煤费用为$0.8 \times 600 + 0.2 \times 150 = 510$(元)。

其他费用为$0.8a^2 + 0.2a$元。

设光明电厂生产1度电用的混合煤为h千克，

则: $\frac{0.36}{h} = \frac{5000}{7000}$, 解得: $h = 0.504$(千克)。

生产1千度电用的大同煤: $1000 \times 0.42 = 420$(千克)$= 0.42$(吨),

生产1千度电用的混合煤: $1000 \times 0.504 = 504$(千克)$= 0.504$(吨),

由题意可知数量关系:

5.04 = 平均每燃烧1吨混合煤发电的生产成本× 生产1 千度电所

用混合煤 − 平均每燃烧1吨大同煤发电的生产成本× 生产1千度电所用大同煤

即：$(510+0.8a^2+0.2a)\times 0.504-(600+a^2)\times 0.42=5.04$

化简并整理，得$0.1008a-0.0168a^2=0$，

解得：$a_1=6, a_2=0$（不合题意，应舍去）

所以表中a的值为6。

30. (1)$y=x^2-6x+8$；　　(2)$y=3x-10$

【图图解析】(1)由题意得：

$$\begin{cases} x_1+2x_2=0 & ① \\ x_1+x_2=m-4 & ② \\ x_1x_2=-2m-4 & ③ \\ \Delta=(m-4)^2+4(2m+4)=m^2+32>0 \end{cases}$$

由①②得：$x_1=2m-8, x_2=-m+4$，

将x_1、x_2代入③得：$(2m-8)(-m+4)=-2m-4$，

整理得：$m^2-9m+14=0$，$\therefore m_1=2, m_2=7$

$\because x_1<x_2$，$\therefore 2m-8<-m+4$，$\therefore m<4$，即$m=2$

$\therefore x_1=-4, x_2=2$，点C的纵坐标为：$2m+4=8$

$\therefore$ A，B，C三点的坐标分别为A$(-4,0)$、B$(2,0)$、C$(0,8)$

又$\because$点A与点D关于y轴对称，$\therefore$ D$(4,0)$

设经过C，B，D的抛物线的解析式为：$y=a(x-2)(x-4)$

将C$(0,8)$代入上式得：$8=a(0-2)(0-4)$，$\therefore a=1$，

$\therefore$所求抛物线的解析式为：$y=x^2-6x+8$

(2)$\because y=x^2-6x+8=(x-3)^2-1$，$\therefore$顶点P$(3,-1)$

设点H的坐标为H(x_0, y_0)

$\because \triangle$BCD与$\triangle$HBD的面积相等，$\therefore |y_0|=8$

$\because$点H只能在x轴的上方，故$y_0=8$

将$y_0=8$代入$y=x^2-6x+8$中得：$x_0=6$或$x_0=0$(舍去)

$\therefore \mathrm{H}(6,8)$

设直线PH的解析式为：$y=kx+b$得：

$\begin{cases}3k+b=-1\\6k+b=8\end{cases}$，解得：$\begin{cases}k=3\\b=-10\end{cases}$

$\therefore$ 直线PH的解析式为：$y=3x-10$

31. (1)$k=1$ (2)$\mathrm{C}\left(\frac{\sqrt{3}}{3},\sqrt{3}\right)$ (3)$\mathrm{M}\left(0,2\sqrt{3}-2\right)$

【图图解析】(1)$\because \mathrm{A}(1,3)$，$\therefore \mathrm{AB}=3,\mathrm{OB}=1$，

$\because \mathrm{AB}=3\mathrm{BD}$，$\therefore \mathrm{BD}=1$，$\therefore \mathrm{D}(1,1)$

将D坐标代入反比例解析式得：$k=1$。

(2)由(1)知，$k=1$，$\therefore$ 反比例函数的解析式为：$y=\frac{1}{x}$，

联立$\begin{cases}y=3x\\y=\frac{1}{x}\end{cases}$，解得：$\begin{cases}x=\frac{\sqrt{3}}{3}\\y=\sqrt{3}\end{cases}$或$\begin{cases}x=-\frac{\sqrt{3}}{3}\\y=-\sqrt{3}\end{cases}$

$\because x>0$，$\therefore \mathrm{C}\left(\frac{\sqrt{3}}{3},\sqrt{3}\right)$

(3)作C关于y轴的对称点C'，连接C'D交y轴于M，则$d=\mathrm{MC}+\mathrm{MD}$最小，

$\therefore \mathrm{C'}\left(-\frac{\sqrt{3}}{3},\sqrt{3}\right)$，

设直线C'D的解析式为：$y=kx+b$，

$\therefore \begin{cases}\sqrt{3}=-\frac{\sqrt{3}}{3}k+b\\1=k+b\end{cases}$，$\therefore \begin{cases}k=3-2\sqrt{3}\\b=-2+2\sqrt{3}\end{cases}$，

$\therefore y=\left(3-2\sqrt{3}\right)x+2\sqrt{3}-2$，

当$x=0$时，$y=2\sqrt{3}-2$，$\therefore \mathrm{M}\left(0,2\sqrt{3}-2\right)$

32. (1) $t=2s$

(2) 当 $t=3s$ 时，四边形 APEC 的面积最小，最小面积为 $\frac{84}{5}cm^2$。

(3) 当 $t=1s$，点 P, Q, F 三点在同一条直线上。

【图图解析】(1) $\because$ 点 A 在线段 PQ 的垂直平分线上，$\therefore AP=AQ$;

$\because \angle DEF=45°, \angle ACB=90°, \angle DEF+\angle ACB+\angle EQC=180°$

$\therefore \angle EQC=45°, \therefore CE=CQ$,

由题意知：$CE=t, BP=2t, \therefore CQ=t, \therefore AQ=8-t$,

在 Rt△ABC 中，由勾股定理得：$AB=10cm$;

则 $AP=10-2t, \therefore 10-2t=8-t$，解得：$t=2$

答：当 $t=2s$ 时，点 A 在线段 PQ 的垂直平分线上;

(2) 过 P 作 $PM\perp BE$，交 BE 于 M，$\therefore \angle BMP=90°$,

在 Rt△ABC 和 Rt△BPM 中，$\sin B=\frac{AC}{AB}=\frac{PM}{BP}$,

$\therefore \frac{PM}{2t}=\frac{8}{10}, \therefore PM=\frac{8}{5}t$,

$\because BC=6cm, CE=t, \therefore BE=6-t$,

$\therefore y=S_{\triangle ABC}-S_{\triangle BPE}=\frac{1}{2}BC\cdot AC-\frac{1}{2}BE\cdot PM=\frac{4}{5}(t-3)^2+\frac{84}{5}$,

$\because a=\frac{4}{5}>0$，$\therefore$ 抛物线开口向上，$\therefore$ 当 $t=3$ 时，$y_{min}=\frac{84}{5}$,

答：当 $t=3s$ 时，四边形 APEC 的面积最小，最小面积为 $\frac{84}{5}cm^2$。

(3) 假设存在某一时刻 t，使点 P, Q, F 三点在同一直线上;

过 P 作 $PN\perp AC$，交 AC 于 N

$\therefore \angle ANP=\angle ACB=\angle PNQ=90°$,

$\because \angle PAN=\angle BAC, \therefore \triangle PAN\backsim\triangle BAC$,

$\therefore \angle ANP=\angle ACB=\angle PNQ=90°$,

$\therefore \frac{PN}{BC}=\frac{AP}{AB}=\frac{AN}{AC}, \therefore \frac{PN}{6}=\frac{10-2t}{10}=\frac{AN}{8}$,

$\therefore PN=6-\frac{6}{5}t, AN=8-\frac{8}{5}t$,

$\because NQ=AQ-AN, \therefore NQ=8-t-\left(8-\frac{8}{5}t\right)=\frac{3}{5}t$

$\because \angle ACB = 90°, B, C, E, F$ 在同一条直线上,

$\therefore \angle QCF = 90°, \angle QCF = \angle PNQ$

$\because \angle FQC = \angle PQN, \therefore \triangle QCF \backsim \triangle QNP,$

$\therefore \dfrac{PN}{FC} = \dfrac{NQ}{CQ}, \therefore \dfrac{6-\frac{6}{5}t}{9-t} = \dfrac{\frac{3}{5}t}{t},$

$\because 0 < t < 4.5, \therefore \dfrac{6-\frac{6}{5}t}{9-t} = \dfrac{3}{5}$, 解得 : $t = 1$,

答 : 当 $t = 1s$, 点 P, Q, F 三点在同一条直线上。

2018 河南省教师招聘考试学科冲刺试卷（二）

一、选择题

1.C【图图解析】$\because$ 一个正 n 边形的各内角和均为 $144°$，$\therefore 144n = 180\times(n-2)$，解得：$n = 10$。这个正 n 边形的所有对角线的条数是：$\dfrac{n(n-3)}{2} = \dfrac{10\times 7}{2} = 35$。故本题选 C。

2.C【图图解析】当 $c > 0$，$a > 0$ 时，一次函数经过一、二、三象限，二次函数的图象开口向上，顶点在 y 轴正半轴；$a < 0$ 时，一次函数经过一、二、四象限，二次函数开口向上，顶点在 y 轴负半轴。当 $c < 0$，$a > 0$ 时，二次函数的图象开口向下，顶点在 y 轴正半轴，，一次函数经过一、三、四象限；$a < 0$，二次函数的图象开口向下，顶点在 y 轴负半轴，，一次函数经过二、三、四象限。故本题选 C。

3.C【图图解析】根据题意得出一般性规律，写出第⑨个等式，利用平方差公式计算，将结果用科学计数法表示，即 $7777777775^2 - 2222222225^2 = (7777777775 + 2222222225)\times(7777777775 - 2222222225) = 10^{10}\times 5555555550 = 5.55555555\times 10^{19}$。故本题选 C。

4.C【图图解析】他们分别从自己的一套卡片中随机抽取一张的组合有 $3\times 3\times 3 = 27$ 种，抽取

的三张卡片中含有快乐、成长、与梦同行的有 6 种，所以概率$=6\div27=\frac{2}{9}$。故本题选 C。

5.A【图图解析】本题主要考查集合间的基本关系。集合 $A=\{x|x(x+3)<0\}=\{x|-3<x<0\}$，$B=\{x|x<-1\}$，则 $A\cap B=\{x|-3<x<-1\}$。故本题选 A。

6.D【图图解析】若 $a=b$，则直线与圆心的距离为 $\frac{|a-a+2|}{\sqrt{2}}=\sqrt{2}$ 等于半径，∴直线 $y=x+2$ 与圆 $(x-a)^2+(y-b)^2=2$ 相切。若直线 $y=x+2$ 与圆 $(x-a)^2+(y-b)^2=2$ 相切，则 $\frac{|a-b+2|}{\sqrt{2}}=\sqrt{2}$，∴ $a-b=0$ 或 $a-b=-4$，即 $a=b$ 或 $a=b-4$。故 $a=b$ 是直线 $y=x+2$ 与圆 $(x-a)^2+(y-b)^2=2$ 相切的充分不必要条件。故本题选 D。

7.B【图图解析】若数列 $\{a_n\}$ 是等差数列，首项 $a_1>0$，$a_{2016}+a_{2017}>0$，$a_{2016}\cdot a_{2017}<0$，∴ $a_{2016}>0$，$a_{2017}<0$，公差 $d<0$，∴ $S_{4032}=\frac{4032(a_1+a_{4032})}{2}=2016(a_{2016}+a_{2017})>0$，$S_{4033}=\frac{4033(a_1+a_{4033})}{2}=4033a_{2017}<0$，则使得前 n 项和 $S_n>0$ 成立的最大自然数 n 是 4032。故本题选 B。

8.B【图图解析】通过三视图判断出，几何体是底面半径为 1、高为 6 的圆柱被截的一部分，所以所求几何体的体积为：$\frac{1}{2}\times\pi\times1^2\times6=3\pi$。故本题选 B。

9.D【图图解析】

在 ΔPF_1F_2 中，由余弦定理得 $4c^2=|PF_1|^2+|PF_2|^2-2|PF_1||PF_2|\cos60°=4a^2+|PF_1||PF_2|$，而三角形面积 $S=\frac{1}{2}|PF_1||PF_2|\sin60°=\frac{1}{2}\cdot2c\cdot|y_p|$。又∵ $|OP|=\sqrt{x_p^2+y_p^2}=\sqrt{7}a$，且 $\frac{x_p^2}{a^2}-\frac{y_p^2}{b^2}=1$，∴ $y_p=\frac{\sqrt{6}ab}{c}$，将其代入面积 S 中，从而得出 $b=\sqrt{2}a$，∴ 该双曲线的渐近线方程为 $\sqrt{2}x\pm y=0$。故本题选 D。

10.A【图图解析】根据程序框图所示，该算法计算的是求 1~100 以内所有偶数的和，即 $sum=2+4+6+\cdots+98=\frac{49\times(2+98)}{2}=2450$。故本题选 A。

11.A【图图解析】$A=\{x|-1<x<2\}$ $B=\{x|1<x<3\}$，根据集合并集和数轴相关知识，可

得 $A\cup B=\{x|-1<x<3\}$

12.C【图图解析】$i^3-\frac{2}{i}=-i+2i=i$

13.A【图图解析】x 取值需要满足以下条件 $\begin{cases}x-4\geq 0\\x-1>0\\\lg(x-1)\neq 0\end{cases}$，因此函数的定义域为[4，+∞）

14.B【图图解析】 根据题意可得 $a=1-\frac{1}{6}-\frac{1}{2}=\frac{1}{3}$

$\mathrm{E(X)}=\frac{1}{2}\times(-1)+\frac{1}{6}\times 0+1\times\frac{1}{3}=-\frac{1}{6}\ \therefore \mathrm{E(Y)}=6\,\mathrm{E(X)}+1=(-\frac{1}{6})\times 6+1=0$

15.B【图图解析】根据椭圆的定义可得命题“平面内一动点 P 到两个定点的距离的和为常数”推不出定点的轨迹为椭圆，但是命题“平面内一动点 P 的轨迹为椭圆”是可以得到平面内一动点 P 到两个定点的距离的和为常数，因此为必要不充分条件。

16.A【图图解析】 $\because f(x+\pi)=f(x)+\sin x$ 且当 $0\leq x\leq\pi$ 时，$f(x)=0$

$\therefore f(\frac{23\pi}{6})=f(\frac{5}{6}\pi)+\sin\frac{17}{6}\pi+\sin\frac{11}{6}\pi+\sin\frac{5}{6}\pi=\frac{1}{2}$

17.A【图图解析】常见的全程量词有：任意一个，每一个，任给，所有的等，含有全称量词的命题叫全称命题，只有 A 选项符合题意。

18.D【图图解析】根据题意，可知折叠后的三棱锥如右图，$\because \overrightarrow{\mathrm{AB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{BD}}=0$ 由此可得 AC 的中点 O 即为外接球的球心，$\because$ 平面 ABD ⊥ 平面 BCD 且 AB ⊥ BD

$\therefore$ AB ⊥ 平面 BCD

$\because |\overrightarrow{\mathrm{BC}}|^2=|\overrightarrow{\mathrm{AD}}|^2=|\overrightarrow{\mathrm{AB}}|^2+|\overrightarrow{\mathrm{BD}}|^2\qquad |\overrightarrow{\mathrm{AC}}|^2=|\overrightarrow{\mathrm{AB}}|^2+|\overrightarrow{\mathrm{BC}}|^2=2|\overrightarrow{\mathrm{AB}}|^2+|\overrightarrow{\mathrm{BD}}|^2=\frac{1}{2}$

$\mathrm{S}=4\pi(\frac{1}{2}|\mathrm{AC}|)^2=\pi\,\mathrm{AC}^2=\frac{\pi}{2}$

19.C【图图解析】若函数在 $x=x_0$ 处可导，则图象在 $(x_0,f(x_0))$ 处一定有切线，但若函数在 $x=x_0$ 处不可导，则图象在 $(x_0,f(x_0))$ 处也可能有切线，即若曲线 $y=f(x)$ 在点 $(x_0,f(x_0))$ 处的导数不存在，但有切线，则切线与 x 轴垂直。

20.D【图图解析】$\because x\in[-1,1],f(x)=x^2,f(x+2)=f(x)$

$\therefore x\in[1,3],-1\leq x-2\leq 1,f(x-2)=f(x)=(x-2)^2,f(3)=f(1)=1$

$x\in[3,5]\,f(x)=(x-4)^2\,f(5)=f(3)=1$

又 $0<x<1$，$y=\left|\log_5 x\right|=-\log_5 x>0$，在 $x\in(0,1)$ 时，两函数的图象只有一个交点；

当 $1\le x\le 5$，$y=\left|\log_5 x\right|=\log_5 x$，$y\in(0,1]$，在 $x\in[1,5]$ 时，两函数的图象有四个交点（$f(x)$ 在 $[1,3]$，$[3,5]$ 两个周期上各有两个交点）。

21.D【图图解析】n※1=3[($n-1$)※1]=3*3[($n-2$)※1]=…=3^{n-1} 1※1=3^{n-1}

22.A【图图解析】分别把-1,1,2 代入到方程中可得 $\begin{cases}1+a+b\ge 0\\ 1-a+b\le 0\\ 4-2a+b\ge 0\end{cases}$，画出阴影部分。曲线 $(a+3)^2+(b-2)^2=1$ 的圆心为（－3，2），此点在直线 $a+b+1=0$ 上，由于两直线 $a+b+1=0$ 与 $1-a+b=0$ 垂直，故圆心与区域边界处的点（0，-1）距离是区域中的点与圆心的距离的最小值，其长度为 $3\sqrt{2}$，故点 (a,b) 所表示的区域内的点 P 到曲线 $(a+3)^2+(b-2)^2=1$ 上的点 Q 的距离|PQ|的最小值为 $3\sqrt{2}-1$

23.C【图图解析】函数 $f(x)$ 满足 $f(x)-f(y)=f(\dfrac{x-y}{1-xy})$；令 $x=y=0$ 得 $f(0)=0$；令 $x=0$ 得 $-f(y)=f(-y)$。当 $x,y\in(-1,0)$ 时，有 $f(x)>0$ ∴ $f(x)$ 在（－1，1）为奇函数，单调减函数且在（－1，0）时 $f(x)>0$，在（0，1）时 $f(x)<0$；∴ R=f(0)=0，

$Q=f(\frac{1}{2})<R$

$$\because f(\frac{1}{r^2+r-1})=f(\frac{1}{r(r+1)-1})=f(\frac{\frac{1}{r}-\frac{1}{r+1}}{1-\frac{1}{r}\cdot\frac{1}{r+1}})=f(\frac{1}{r})-f(\frac{1}{r+1}),$$

$$\therefore P=f(\frac{1}{5})+f(\frac{1}{11})+\cdots+f(\frac{1}{r^2+r-1})+\cdots+f(\frac{1}{2012^2+2012-1})$$

$$=[f(\frac{1}{2})-f(\frac{1}{3})]+[f(\frac{1}{3})-f(\frac{1}{4})]+\cdots+[f(\frac{1}{2012})-f(\frac{1}{2013})]=f(\frac{1}{2})-f(\frac{1}{2013})$$

$R>P=Q-f(\frac{1}{2013})>Q$

24.B【图图解析】∵奇数项和为 32∴ $\frac{1}{2}.2^n=32$ n=6 ∴ 中间项为 $C_6^3(-2x)^{6-3}=-160x^3$

25.B【图图解析】$\tan\alpha=-\frac{1}{2},\tan\beta=3,\quad \tan(\alpha+\beta)=\frac{\tan\alpha+\tan\beta}{1-\tan\alpha\tan\beta}=\frac{3-\frac{1}{2}}{1+\frac{3}{2}}=1$， α 第二象限的角，β 是第三象限的角因此答案选 B。

26.B【图图解析】$\mathrm{P}=\frac{1}{\mathrm{C}_3^2}=\frac{1}{3}$，因此选 B。

27.C【图图解析】因为奇函数在关于原点对称的区间上单调性相同且 f（x）在区间[3，7]上是增函数，所以在[－7，－3]上也是增函数，故－3 对应为最大值．又因为 f（x）在区间[3，7]上是增函数且最小值为 5，故最小的变量对应最小的函数值，故有 f（－3）=－f（3）=－5。

28.B【图图解析】在第二象限角内通过余弦函数线 $\cos\alpha>\cos\beta$ 找出 $\alpha>\beta$ 的终边位置关系，再作出判断，得 B。

29.B【图图解析】全部选法有：C_{10}^4 种，其中全部是男生或全部是女生的选法有：C_5^4 种，由此可得答案为：$\mathrm{C}_{10}^4-\mathrm{C}_5^4-\mathrm{C}_5^4=200$。

30.A【图图解析】随意开一把，一共有 5 把锁，要打开一把，成功的可能性就是 $\frac{1}{5}$，也就是 20%，要把所有的锁全部打开，最多要开：5+4+3+2+2=15 次。所以选 A。

二、填空题

1.$4-\sqrt{2}$【图图解析】$\left|\sqrt{2}-2\right|-(-1)^{2017}+\tan45°=2-\sqrt{2}+1+1=4-\sqrt{2}$。

2.16【图图解析】$a^2-b^2+8b=(a+b)(a-b)+8b$，由于 $a+b=4$，则原式$=4(a-b)+8b$

$4(a-b)+8b=4a+4b=4(a+b)=16$。

3.2【图图解析】因为 m 是 $\sqrt{2}$ 的小数部分，所以 $m=\sqrt{2}-1,\frac{1}{m}=\sqrt{2}+1$，原式

$$\sqrt{m^2+\frac{1}{m^2}-2}=\sqrt{(m-\frac{1}{m})^2}=\left|m-\frac{1}{m}\right|=\left|\sqrt{2}-1-(\sqrt{2}+1)\right|=2。$$

4.$2\le m<3$【图图解析】由题意可知，不等式组的解集是 $-2<x\le m$，因为不等式组的整数解共有 4 个，所以 $2\le m<3$。

5.$x=y$且$x\ne-1$【图图解析】根据分式的定义可知，分子为 0，分母不为 0，所以 x,y 满足的取值范围是 $x=y$且$x\ne-1$。

三、解答题

1.（1）200,120；（2）六折

【图图解析】

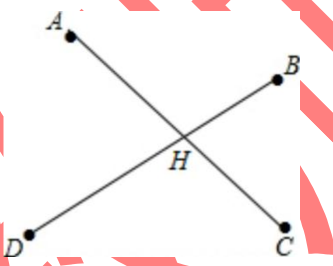
（1）设每件服装的成本价为 x,标价为 y，则根据题意有：$\begin{cases}0.5y-x=-20\\0.8y-x=40\end{cases}$，联立求解可得：

$x=120, y=200$，即每件服装的成本价为 120 元，标价为 200 元。

（2）设打 r 折就可以不亏损，由（1）可知：$200r=120$，解得 $r=0.6$，所以为保证不亏损，最多能到六折。

2. AC 与 BD 连线的交点

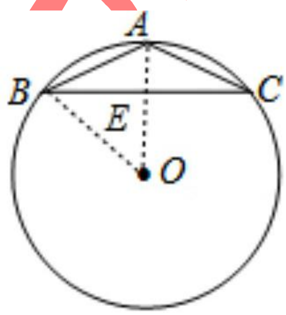
【图图解析】



如图所示，连接 AC， BD，它们的交点是 H，点 H 就是修建水池的位置，这一点到 A, B, C, D 四点的距离之和最小。

根据线段的性质：两点之间，线段距离最短；结合题意，要使它与四个村庄的距离之和最小，就要使它在 AC 与 BD 连线的交点处。

3.6



【图图解析】连接 OA, OB， OA 与 BC 的交点为 E，则由题意可知， E 为 BC 的中点，在 $Rt\Delta ABE$ 中，由于 $\tan\angle ABC=\frac{1}{3}$，

则 $\frac{AE}{BE}=\frac{1}{3}$，设 $AE=x$，则 $BE=3x, OE=5-x$，在 $Rt\Delta BOE$，

$BE^2+OE^2=OB^2$，即 $(3x)^2+(5-x)^2=5^2$，解得 $x=1$，所以

$BC=2BE=6$。

4.等边三角形

【图图解析】连接 DE, CF，因为在等腰梯形 ABCD 中, $AD//BC, AB=CD, OA=OD$，

$OB=OC$，因为 $\angle ADB=60°$，所以 ΔOBC 和 ΔOAD 都是等边三角形，因为 E、F 分别是 OA 和 OB 的中点，在 $Rt\Delta CDE$ 中，点 G 是斜边 CD 的中点，所以 $EG=\frac{1}{2}CD$，同理，

$FG=\frac{1}{2}CD$，又因为 EF 是 ΔOAB 的中位线，所以 $EF=\frac{1}{2}AB=\frac{1}{2}CD$，所以 $EF=EG=FG$，

所以 ΔEFG 为等边三角形。

5.（1）2；（2）$y=\frac{24}{t+6}$；（3）$t=6\sqrt{2}$；（4）24，不变

【图图解析】（1）因为四边形 ABCD 是矩形，所以 $CD=AB=4cm$，将 AP 沿直线 AD 翻折得到 AQ，所以 $QD=DE=3cm$， $CE=DC-DE=1cm$，当运动 t 秒时，则

$PC = tcm, BP = (6+t)cm$，由于$\Delta PCE \sim \Delta PBA$，则$\frac{CE}{AB} = \frac{PC}{PB}$，即$\frac{1}{4} = \frac{t}{t+6}$，解得$t=2$。

（2）由（1）可知，$QD = DE = y$，则$CE = DC - DE = 4 - y$，同理可知$\frac{CE}{AB} = \frac{PC}{PB}$，即$\frac{4-y}{4} = \frac{t}{t+6}$，整理可得：$y = \frac{24}{t+6}$。

（3）由（2）可知当$PC = t$时，$DQ = \frac{24}{t+6}$，则$QE = 2QD = \frac{48}{t+6}$，

$CE = 4 - QD = 4 - \frac{24}{t+6} = \frac{4t}{t+6}$，所以$S_{\Delta AEQ} = \frac{1}{2}QE \cdot AD = \frac{1}{2} \times \frac{48}{t+6} \times 6 = \frac{144}{t+6}$，

$S_{\Delta CEP} = \frac{1}{2}CP \cdot CE = \frac{1}{2} \times t \times \frac{4t}{t+6} = \frac{2t^2}{t+6}$，当$S_{\Delta AEQ} = S_{\Delta CPE}$时，有$\frac{144}{t+6} = \frac{2t^2}{t+6}$，解得

$t = 6\sqrt{2}, t = -6\sqrt{2}$（舍去），所以当$t = 6\sqrt{2}$秒时，$\Delta CPE$与$\Delta AEQ$的面积相等。

（4）由（3）可知：$QE = \frac{48}{t+6}$，$S_{\Delta APQ} = S_{\Delta AQE} + S_{\Delta PQE} = \frac{144}{t+6} + \frac{24t}{t+6} = 24$，所以$\Delta APQ$的面积是 24，不变。