

绵阳中学高 2018 级综合素质测评

数学试题卷

一、选择题：(本大题共 12 个小题，每小题 3 分，共 36 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。)

1. 若 $|2a-5| = 5-2a$, 则 a 的取值范围是 ()

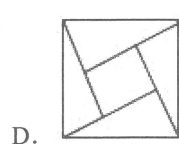
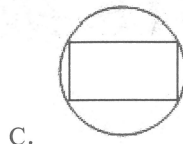
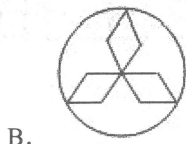
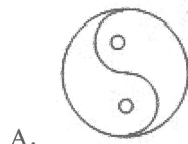
A. $a < 2.5$

B. $a > 2.5$

C. $a \leq 2.5$

D. $a \geq 2.5$

2. 下列图形中，既是轴对称图形，又是中心对称图形的是 ()



3. 肥皂泡的泡壁厚度大约是 0.00000071 米，数字 0.00000071 用科学记数法表示为 ()

A. 7.1×10^7

B. 0.71×10^{-6}

C. 7.1×10^{-7}

D. 71×10^{-8}

4. 下列命题中：

① 对角线互相平分的四边形是平行四边形；

② 对角线相等的四边形是矩形；

③ 一组对角相等，一组对边平行的四边形是平行四边形；

④ 对角线平分一组对角的平行四边形是菱形；

⑤ 对角线相等且互相垂直的四边形是正方形。

其中真命题有 () 个

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

5. 如果 $a^2 + 2a - 1 = 0$, 那么代数式 $a^2 - 5a$ 的值是 ()

A. -3

B. -1

C. 1

D. -2

6. 如图，正方形 ABCD 的顶点 B, C 在 x 轴的正半轴上，反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 在第一象限的图象经过顶点 A ($m, 2$) 和 CD 边上的点 E ($n, \frac{2}{3}$)，过点 E 的直线 l 交 x 轴于点 F，交 y 轴于点

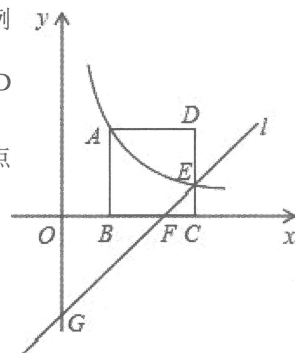
G (0, -2)，则点 F 的坐标是 ()

A. $(\frac{5}{4}, 0)$

B. $(\frac{7}{4}, 0)$

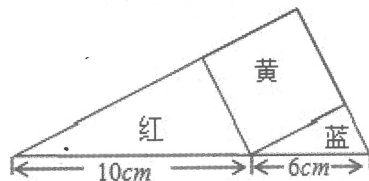
C. $(\frac{9}{4}, 0)$

D. $(\frac{11}{4}, 0)$



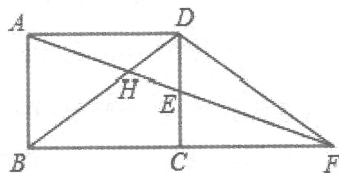
7. 如图，一个斜边长为 10cm 的红色三角形纸片，一个斜边长为 6cm 的蓝色三角形纸片，一张黄色的正方形纸片，拼成一个直角三角形，则红、蓝两张纸片的面积之和是（ ）

- A. 60cm^2
B. 50cm^2
C. 40cm^2
D. 30cm^2



8. 如图，矩形 ABCD 中，E 为 CD 的中点，连接 AE 并延长交 BC 的延长线于点 F，连接 BD 交 AF 于 H， $AD=5\sqrt{2}$ ，且 $\tan\angle EFC=\frac{\sqrt{2}}{4}$ ，那么 AH 的长为（ ）

- A. $\frac{10\sqrt{6}}{3}$
B. $5\sqrt{2}$
C. 10
D. 5

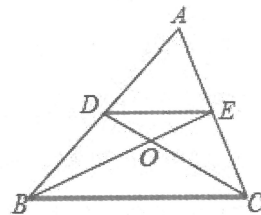


9. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，中线 BE，CD 相交于点 O，连线 DE，下列结论：

- ① $\frac{DE}{BC}=\frac{1}{2}$ ② $\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}}=\frac{1}{2}$ ； ③ $\frac{AD}{AB}=\frac{OE}{OB}$ ； ④ $\frac{S_{\triangle ODE}}{S_{\triangle DEC}}=\frac{1}{4}$

其中正确的是（ ）

- A. ①②③ B. ②③
C. ④ D. ①③



10. 下列关于函数 $y=x^2-6x+10$ 的四个命题：

- ①当 $x=0$ 时，y 取最小值，最小值为 10；
②n 为任意实数， $x=3+n$ 时的函数值大于 $x=3-n$ 时的函数值；
③若 $n>3$ ，且 n 是整数，当 $n\leq x\leq n+1$ 时，y 的整数值有 $(2n-4)$ 个；
④若函数图象过点 (a, y_0) 和 (b, y_0+1) ，其中 $a>0$ ， $b>0$ ，则 $a<b$ 。

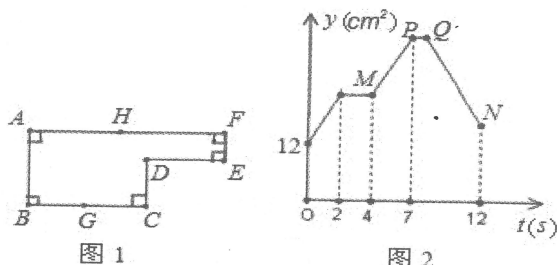
其中真命题的序号是（ ）

- A. ① B. ② C. ③ D. ④

11. 若 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 为互不相等的正奇数，满足 $(2005-x_1)(2005-x_2)(2005-x_3)(2005-x_4)(2005-x_5)=24^2$ ，则 $x_1^2+x_2^2+x_3^2+x_4^2+x_5^2$ 的末位数字是（ ）

- A. 1 B. 3 C. 5 D. 7

12. 已知：如图1，点G是BC的中点，点H在AF上，动点P以每秒2cm的速度沿图1的边线运动，运动路径为：G -> C -> D -> E -> F -> H，相应的 $\triangle ABP$ 的面积 y (cm^2)关于运动时间 t (s)的函数图象如图2，若 $AB=6\text{cm}$ ，则下列四个结论中正确的个数有()



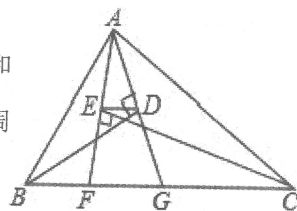
- ①图1中的BC长是8cm，②图2中的M点表示第4秒时 y 的值为 24cm^2 ，
③图1中的CD长是4cm，④图2中的N点表示第12秒时 y 的值为 18cm^2 。

A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

二、填空题（本大题共6个小题，每小题4分，共24分。将答案填写在答题卡相应的横线上。）

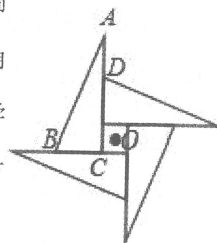
13. 关于 x 的方程 $(a-1)x^2 + 3x - 2 = 0$ 有实数根，则 a 的取值范围是_____。
14. 在由乙猜甲刚才想的数字游戏中，把乙猜的数字记为 b 且 a, b 是0, 1, 2, 3四个数中的其中某一个，若 $|a-b| \leq 1$ 则称甲乙“心有灵犀”。现任意找两个人玩这个游戏，得出他们“心有灵犀”的概率为_____。

15. 如图，已知 $AG \perp BD$ ， $AF \perp CE$ ，BD、CE分别是 $\angle ABC$ 和 $\angle ACB$ 的角平分线，若 $BF=2$ ， $ED=3$ ， $GC=4$ ，则 $\triangle ABC$ 的周长为_____。

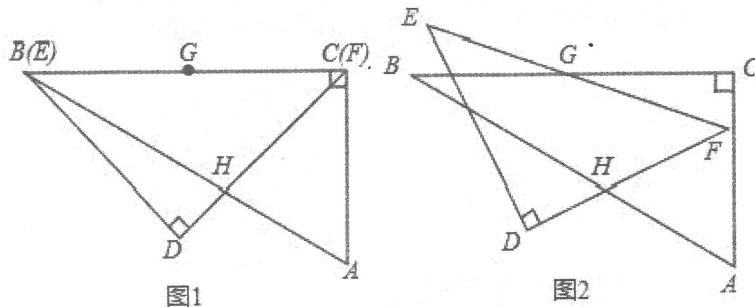


16. 已知方程 $x + \frac{1}{x} = c + \frac{1}{c}$ (c 是常数， $c \neq 0$)的解是 c 或 $\frac{1}{c}$ ，那么方程 $x + \frac{1}{4x-6} = \frac{a^2+3a+1}{2a}$ (a 是常数，且 $a \neq 0$)的解是_____。

17. 《时代数学学习》杂志2007年3月将改版为《时代学习报·数学周刊》，其徽标是我国古代“弦图”的变形（见示意图）。该图可由直角三角形ABC绕点O同向连续旋转三次（每次旋转 90° ）而得。因此有“数学风车”的动感。假设中间小正方形的面积为1，整个徽标（含中间小正方形）的面积为92， $AD=2$ ，则徽标的外围周长为_____。



18. 一副含 30° 和 45° 角的三角板 ABC 和 DEF 叠合在一起, 边 BC 与 EF 重合, $BC=EF=12\text{cm}$ (如图 1), 点 G 为边 BC (EF) 的中点, 边 FD 与 AB 相交于点 H , 现将三角板 DEF 绕点 G 按顺时针方向旋转 (如图 2), 在 $\angle CGF$ 从 0° 到 60° 的变化过程中, 点 H 相应移动的路径长共为_____. (结果保留根号)



- 三、解答题: (本大题共 7 个题, 共 90 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.)
19. 计算 (每题 6 分, 共 12 分)

$$(1) \quad |\sqrt{3} - 2| - 4^{-1} - \sqrt{12} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + (3 - \pi)^0 + 4 \sin 45^\circ$$

$$(2) \quad \text{设 } A = \frac{a-2}{1+2a+a^2} \div \left(a - \frac{3a}{a+1}\right).$$

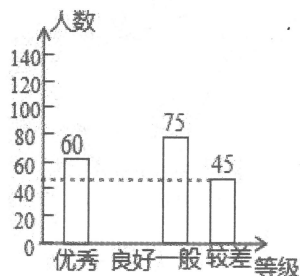
①化简 A ;

②当 $a=3$ 时, 记此时 A 的值为 $f(3)$; 当 $a=4$ 时, 记此时 A 的值为 $f(4)$; ... 解关于 x 的方程

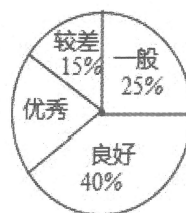
$$\frac{x-2}{2} - \frac{7+x}{12} = f(4) + f(5).$$

20. (12分)中央电视台的“中国诗词大赛”节目文化品位高,内容丰富.某校初二年级模拟开展“中国诗词大赛”比赛,对全年级同学成绩进行统计后分为“优秀”、“良好”、“一般”、“较差”四个等级,并根据成绩绘制成如下两幅不完整的统计图,请结合统计图中的信息,回答下列问题:

初二年级参加“中国诗词大赛”
比赛成绩条形统计图



初二年级参加“中国诗词大赛”
比赛成绩扇形统计图



- (1) 扇形统计图中“优秀”所对应扇形的圆心角为_____度, 并将条形统计图补充完整.
- (2) 此次比赛有四名同学获得满分, 分别是甲、乙、丙、丁, 现从这四名同学中挑选两名同学参加学校举行的“中国诗词大赛”比赛, 请用列表法或画树状图法, 求出选中的两名同学恰好是甲、丁的概率.

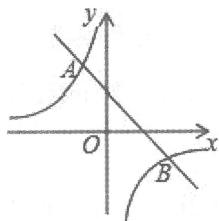
21. (13 分) 如图, 一次函数 $y=k_1x+b$ ($k_1 \neq 0$) 与反比例函数 $y=\frac{k_2}{x}$ ($k_2 \neq 0$) 的图象交于点

$A(-1, 2)$, $B(m, -1)$.

(1) 求这两个函数的表达式;

(2) 在 x 轴上是否存在点 $P(n, 0)$ ($n > 0$), 使 $\triangle ABP$ 为等腰三角形? 若存在, 求 n 的值;

若不存在, 说明理由.



22. (13 分) 未来一年, 绵阳在打造“森林绵阳”的过程中, 为了提高农户收入, 某县决定对在森林间的空地上种植中草药实行政府补贴, 规定每种植一亩中草药一次性补贴农户若干元, 经调查, 种植亩数 y (亩) 与补贴数额 x (元) 之间成一次函数关系, 且补贴与种植情况如下表:

补贴数额 x (元)	100	200	...
种植亩数 y (亩)	1600	2400	...

随着补贴数额 x 的不断增大, 种植规模也不断增加, 但每亩中草药的收益 z (元) 会相应降低, 该县补贴政策实施前每亩中草药的收益为 3000 元, 而每补贴 10 元, 每亩中草药的收益会相应减少 30 元.

- (1) 分别求出政府补贴政策实施后, 种植亩数 y (亩)、每亩中草药的收益 z (元) 与政府补贴数额 x (元) 之间的函数关系式;
- (2) 要使全县种植这种中草药的总收益 W (元) 最大, 政府应将每亩补贴数额 x 定为多少元? 并求出总收益 W 的最大值和此时的种植亩数: (总收益=每亩收益 \times 亩数)
- (3) 在取得最大收益的情况下, 为了发展森林旅游, 需占用其中不超过 60 亩的森林间空地修建一个森林公园. 已知修建森林公园平均每亩的费用为 650 元, 此外还要购置部分游乐设施, 这项费用 (元) 等于空地面积 (亩) 的平方的 25 倍. 这样, 将空地用来修建森林公园比用来种植中草药时每亩的平均收益增加了 2000 元, 在扣除所有修建费用后总收益为 85000 元, 求修建的森林公园有多少亩? (精确到个位)(参考数据: $\sqrt{2}=1.414$, $\sqrt{3}=1.732$, $\sqrt{5}=2.236$)

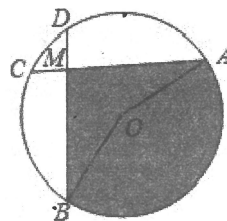
23. (13 分) 1. 如图, 在 $\odot O$ 中, 弦 AC , BD 相交于点 M , 且 $\angle A = \angle B$

(1) 求证: $AC = BD$;

(2) 若 $OA = 4$, $\angle A = 30^\circ$, 当 $AC \perp BD$ 时, 求:

① 弧 CD 的长;

② 图中阴影部分面积.



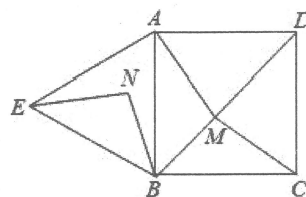
24. (13 分) 如图, 四边形 $ABCD$ 是正方形, $\triangle ABE$ 是等边三角形, M 为对角线 BD (不含 B 点) 上任意一点, 将 BM 绕点 B 逆时针旋转 60° 得到 BN , 连接 EN 、 AM 、 CM .

(1) 求证: $\triangle AMB \cong \triangle ENB$;

(2) ① 当 M 点在何处时, $AM + CM$ 的值最小;

② 当 M 点在何处时, $AM + BM + CM$ 的值最小, 并说明理由;

(3) 当 $AM + BM + CM$ 的最小值为 $\sqrt{3} + 1$ 时, 求正方形的边长.



25. (14分) 如图, 已知二次函数 $y = \frac{4}{9}x^2 - 4$ 的图象与 x 轴交于 A, B 两点, 与 y 轴交于点 C , $\odot C$ 的半径为 $\sqrt{5}$, P 为 $\odot C$ 上一动点.

(1) 点 B, C 的坐标分别为 B (____), C (____);

(2) 连接 PB , 若 E 为 PB 的中点, 连接 OE , 则 OE 的最大值=_____.

(3) 是否存在点 P , 使得 $\triangle PBC$ 为直角三角形? 若存在, 求出点 P 的坐标; 若不存在, 请说明理由;

