

2013 年杭州市各类高中招生文化考试

数 学

满分 120 分，考试时间 100 分钟

参考公式：

直棱柱的体积公式： $V = Sh$ (S 为底面积， h 为高)；

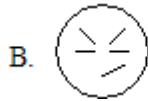
圆锥的全面积（表面积）公式： $S_{全} = \pi r l + \pi r^2$ (r 为底面半径， l 为母线长)；

圆柱的全面积（表面积）公式： $S_{全} = 2\pi r h + 2\pi r^2$ (r 为底面半径， h 为高)

一、仔细选一选（本题有 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分）

下面每小题给出的四个选项中，只有一个是正确的。注意可以用多种不同的方法来选取正确答案。

1. 下列“表情图”中，属于轴对称图形的是



2. 下列计算正确的是

A. $m^3 + m^2 = m^5$

B. $m^3 \cdot m^2 = m^6$

C. $(1 - m)(1 + m) = m^2 - 1$

D. $\frac{-4}{2(1 - m)} = \frac{2}{m - 1}$

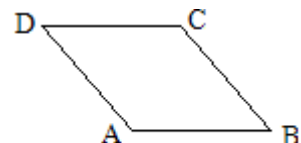
3. 在 $\square ABCD$ 中，下列结论一定正确的是

A. $AC \perp BD$

B. $\angle A + \angle B = 180^\circ$

C. $AB = AD$

D. $\angle A \neq \angle C$



(第3题)

4. 若 $a + b = 3$ ， $a - b = 7$ ，则 $ab =$

A. -10

B. -40

C. 10

D. 40

5. 根据 2008~2012 年杭州市实现地区生产总值（简称 GDP，单位：亿元）统计图所提供的信息，下列判断正确的是

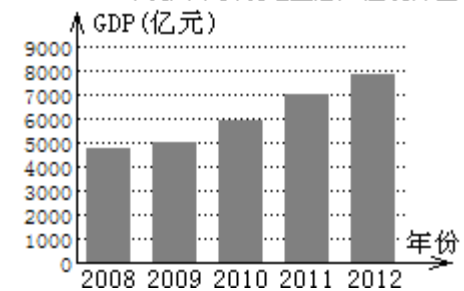
A. 2010~2012 年杭州市每年 GDP 增长率相同

B. 2012 年杭州市的 GDP 比 2008 年翻一番

C. 2010 年杭州市的 GDP 未达到 5500 亿元

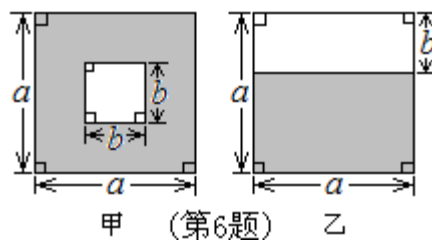
D. 2008~2012 年杭州市的 GDP 逐年增长

2008~2012 年杭州市实现地区总产值统计图



6. 如图, 设 $k = \frac{\text{甲图中阴影部分面积}}{\text{乙图中阴影部分面积}}$ ($a > b > 0$), 则有

- A. $k > 2$ B. $1 < k < 2$
 C. $\frac{1}{2} < k < 1$ D. $0 < k < \frac{1}{2}$

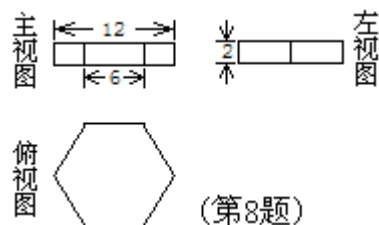


7. 在一个圆中, 给出下列命题, 其中正确的是

- A. 若圆心到两条直线的距离都等于圆的半径, 则这两条直线不可能垂直
 B. 若圆心到两条直线的距离都小于圆的半径, 则这两条直线与圆一定有 4 个公共点
 C. 若两条弦所在直线不平行, 则这两条弦可能在圆内有公共点
 D. 若两条弦平行, 则这两条弦之间的距离一定小于圆的半径

8. 如图是某几何体的三视图, 则该几何体的体积是

- A. $18\sqrt{3}$ B. $54\sqrt{3}$
 C. $108\sqrt{3}$ D. $216\sqrt{3}$



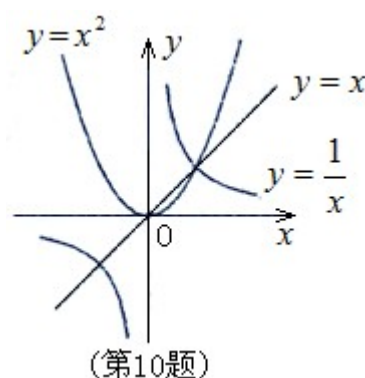
9. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, 若 $AB=4$, $\sin A = \frac{3}{5}$, 则

斜边上的高等于

- A. $\frac{64}{25}$ B. $\frac{48}{25}$ C. $\frac{16}{5}$ D. $\frac{12}{5}$

10. 给出下列命题及函数 $y = x$, $y = x^2$ 和 $y = \frac{1}{x}$ 的图象

- ① 如果 $\frac{1}{a} > a > a^2$, 那么 $0 < a < 1$;
 ② 如果 $a^2 > a > \frac{1}{a}$, 那么 $a > 1$;
 ③ 如果 $\frac{1}{a} > a^2 > a$, 那么 $-1 < a < 0$;
 ④ 如果 $a^2 > \frac{1}{a} > a$ 时, 那么 $a < -1$ 。



则

A. 正确的命题是①④ B. 错误的命题是②③④

C. 正确的命题是①② D. 错误的命题只有③

二、认真填一填（本题有 6 个小题，每小题 4 分，共 24 分）

要注意认真看清楚题目的条件和要填写的内容，尽量完整地填写答案

11. $3^2 \times 3.14 + 3 \times (-9.42) = \underline{\hspace{2cm}}$

12. 把 7 的平方根和立方根按从小到大的顺序排列为 $\underline{\hspace{2cm}}$

13. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $AB=2BC$ ，现给出下列结论：① $\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ；② $\cos B = \frac{1}{2}$ ；

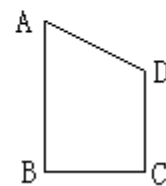
③ $\tan A = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ；④ $\tan B = \sqrt{3}$ ，其中正确的结论是 $\underline{\hspace{2cm}}$ （只需填上正确结论的序号）

14. 杭州市某 4 所高中近两年的最低录取分数线如下表（单位：分），设 4 所高中 2011 年和 2012 年的平均最低录取分数线分别为 $\frac{\underline{\hspace{1cm}}}{x_1}$ ， $\frac{\underline{\hspace{1cm}}}{x_2}$ ，则 $\frac{\underline{\hspace{1cm}}}{x_2} - \frac{\underline{\hspace{1cm}}}{x_1} = \underline{\hspace{2cm}}$ 分

杭州市某 4 所高中最低录取分数线统计表

学校	2011 年	2012 年
杭州 A 中	438	442
杭州 B 中	435	442
杭州 C 中	435	439
杭州 D 中	435	439

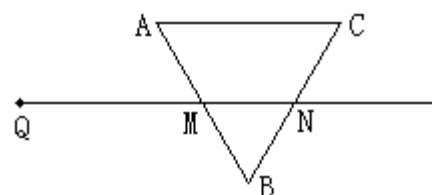
（第 14 题）



（第 15 题）

15. 四边形 ABCD 是直角梯形， $AB \parallel CD$ ， $AB \perp BC$ ，且 $BC=CD=2$ ， $AB=3$ ，把梯形 ABCD 分别绕直线 AB，CD 旋转一周，所得几何体的表面积分别为 S_1 ， S_2 ，则 $|S_1 - S_2| = \underline{\hspace{2cm}}$ （平方单位）

16. 射线 QN 与等边 $\triangle ABC$ 的两边 AB，BC 分别交于点 M，N，且 $AC \parallel QN$ ， $AM=MB=2\text{cm}$ ， $QM=4\text{cm}$ 。动点 P 从点 Q 出发，沿射线 QN 以每秒 1cm 的速度



（第 16 题）

向右移动，经过 t 秒，以点 P 为圆心， $\sqrt{3}$ cm 为半径的圆与 $\triangle ABC$ 的边相切（切点在边上），请写出 t 可取的一切值_____（单位：秒）

三、全面答一答（本题有 7 个小题，共 66 分）

解答应写出文字说明，证明过程或推演步骤。如果觉得有的题目有点困难，那么把自己能写出的解答写出一部分也可以。

17. (本小题满分 6 分)

如图，四边形 $ABCD$ 是矩形，用直尺和圆规作出 $\angle A$ 的平分线与 BC 边的垂直平分线的交点 Q （不写作法，保留作图痕迹）。连结 QD ，在新图形中，你发现了什么？请写出一条。



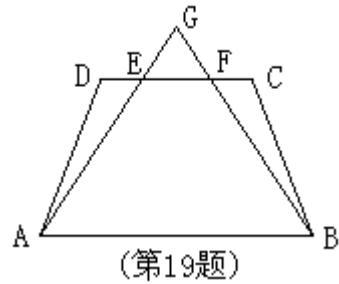
18. (本小题满分 8 分)

当 x 满足条件 $\left\{ \frac{x+1}{2} \leq \frac{3x-4}{3} \leq \frac{3x-4}{3} \right\}$ 时，求出方程 $x^2 - 2x - 4 = 0$ 的根

19. (本小题满分 8 分)

如图，在等腰梯形 $ABCD$ 中， $AB \parallel DC$ ，线段 AG ， BG 分别交 CD 于点 E ， F ， $DE = CF$ 。

求证： $\triangle GAB$ 是等腰三角形。



20. (本小题满分 10 分)

已知抛物线 $y_1 = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 与 x 轴相交于点 A ， B （点 A ， B 在原点 O 两侧），

与 y 轴相交于点 C ，且点 A ， C 在一次函数 $y_2 = \frac{3}{4}x + n$ 的图象上，线段 AB 长为

16, 线段 OC 长为 8, 当 y_1 随着 x 的增大而减小时, 求自变量 x 的取值范围。

21. (本小题满分 10 分)

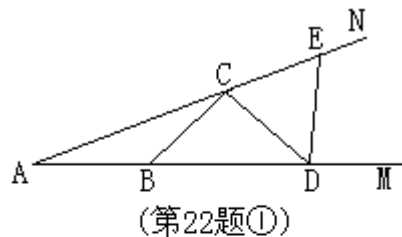
某班有 50 位学生, 每位学生都有一个序号, 将 50 张编有学生序号 (从 1 号到 50 号) 的卡片 (除序号不同外其它均相同) 打乱顺序重新排列, 从中任意抽取 1 张卡片

- (1) 在序号中, 是 20 的倍数的有: 20, 40, 能整除 20 的有: 1, 2, 4, 5, 10 (为了不重复计数, 20 只计一次), 求取到的卡片上序号是 20 的倍数或能整除 20 的概率
- (2) 若规定: 取到的卡片上序号是 k (k 是满足 $1 \leq k \leq 50$ 的整数), 则序号是 k 的倍数或能整除 k (不重复计数) 的学生能参加某项活动, 这一规定是否公平? 请说明理由;
- (3) 请你设计一个规定, 能公平地选出 10 位学生参加某项活动, 并说明你的规定是符合要求的。

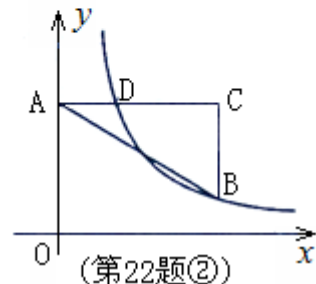
22. (本小题满分 12 分)

(1) 先求解下列两题:

- ① 如图①, 点 B, D 在射线 AM 上, 点 C, E 在射线 AN 上, 且 $AB=BC=CD=DE$, 已知 $\angle EDM=84^\circ$, 求 $\angle A$ 的度数;



- ② 如图②, 在直角坐标系中, 点 A 在 y 轴正半轴上, $AC \parallel x$ 轴, 点 B, C 的横坐标都是 3, 且 $BC=2$, 点 D 在 AC 上, 且横坐标为 1, 若反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象经过点 B, D, 求 k 的值。



(2) 解题后, 你发现以上两小题有什么共同点? 请简单地写出。

23. (本小题满分 12 分)

如图，已知正方形 ABCD 的边长为 4，对称中心为点 P，点 F 为 BC 边上一个动点，点 E 在 AB 边上，且满足条件 $\angle EPF=45^\circ$ ，图中两块阴影部分图形关于直线 AC 成轴对称，设它们的面积和为 S_1 。

(1) 求证： $\angle APE = \angle CFP$ ；

(2) 设四边形 CMPF 的面积为 S_2 ， $CF = x$ ， $y = \frac{S_1}{S_2}$ 。

① 求 y 关于 x 的函数解析式和自变量 x 的取值范围，并求出 y 的最大值；

② 当图中两块阴影部分图形关于点 P 成中心对称时，求 y 的值。

