

2015 年辽宁省鞍山市中考数学试卷

一、单项选择题（共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求）

1. (3 分) -5 的倒数是 ()

- A. 5 B. $\frac{1}{5}$ C. $-\frac{1}{5}$ D. 25

2. (3 分) 下列图形不是轴对称图形的是 ()



3. (3 分) 若 $y = \frac{1}{\sqrt{4-x}}$ 有意义，则 x 的取值范围是 ()

- A. $x \neq 4$ B. $x \leq 4$ C. $x \geq 4$ D. $x < 4$

4. (3 分) 下列命题是真命题的是 ()

- A. 过一点有且只有一条直线与已知直线平行
B. 对角线相等且互相垂直的四边形是正方形
C. 平分弦的直径垂直于弦，并且平分弦所对的弧
D. 三角形任意两边之差小于第三边

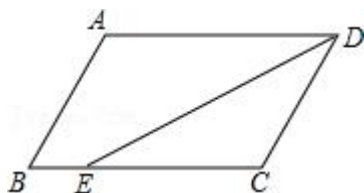
5. (3 分) 某校开展“中国梦·快乐阅读”的活动，为了解某班同学寒假的阅读情况，随机调查了 10 名同学，结果如下表：

阅读量/本	4	5	6	9
人数	3	4	2	1

关于这 10 名同学的阅读量，下列说法正确的是 ()

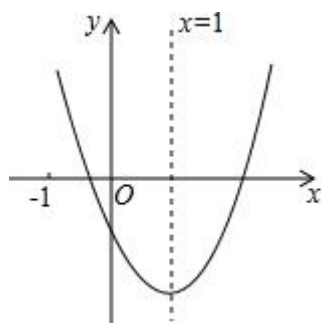
- A. 众数是 9 本 B. 中位数是 5.5 本
C. 平均数是 5.3 本 D. 方差是 3

6. (3 分) 如图，在 $\square ABCD$ 中， $AB = 4$ ， $\angle A = 120^\circ$ ， DE 平分 $\angle ADC$ 交 BC 于点 E ，则 $\triangle CDE$ 的周长为 ()

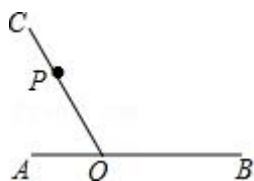


- A. $4\sqrt{3}+8$ B. $4\sqrt{3}+4$ C. $2\sqrt{3}+8$ D. $2\sqrt{3}+4$

7. (3分) 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ (a, b, c 为常数 $a \neq 0$) 的图象如图所示, 下列结论正确的是 ()



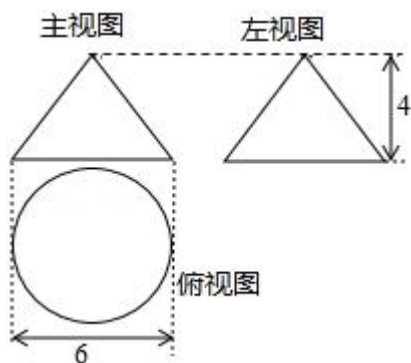
- A. $2a + b < 0$
- B. $4a + 2b + c > 0$
- C. $m(am + b) > a + b$ (m 为大于 1 的实数)
- D. $3a + c < 0$
8. (3分) 如图, 点 O 在线段 AB 上, $AO = 1$, $OB = 2$, OC 为射线, 且 $\angle BOC = 120^\circ$, 动点 P 以每秒 2 个单位长度的速度从点 O 出发, 沿射线 OC 做匀速直线运动, 设运动时间为 t 秒, 当 $\triangle ABP$ 为直角三角形时, t 的值为 ()



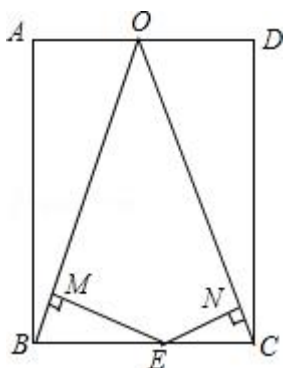
- A. $t = 1$
- B. $t = 1$ 或 $\frac{-1 + \sqrt{33}}{8}$
- C. $t = \frac{1 + \sqrt{33}}{8}$
- D. $t = 1$ 或 $\frac{1 + \sqrt{33}}{8}$

二、填空题 (共 8 小题, 每小题 3 分, 满分 24 分)

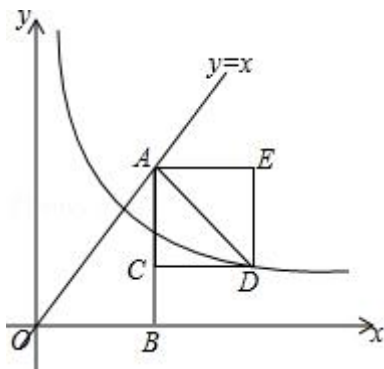
9. (3分) 据有关部门统计, 2014 年全国骚扰电话高达 270 亿通, 数据 270 亿可用科学记数法表示为 _____.
10. (3分) 分解因式: $m^3 - 2m^2 + m =$ _____.
11. (3分) 一个角的余角是 $54^\circ 38'$, 则这个角的补角是 _____.
12. (3分) 近年来食品安全问题备受人们的关注, 某海关想检验一批进口食品的防腐剂含量是否符合国家标准, 这种调查适用 _____ (填“全面调查”或“抽样调查”).
13. (3分) 一个几何体的三视图如图, 根据图示的数据计算该几何体的全面积为 _____.(结果保留 π)



14. (3分) 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=3$, $BC=2$, O 是 AD 的中点, 连接 OB , OC , 点 E 在线段 BC 上(点 E 不与 B 、 C 重合), 过点 E 作 $EM \perp OB$ 于 M , $EN \perp OC$ 于 N , 则 $EM+EN$ 的值为_____.



15. (3分) 如图, 点 A 在直线 $y=x$ 上, $AB \perp x$ 轴于点 B , 点 C 在线段 AB 上, 以 AC 为边作正方形 $ACDE$, 点 D 恰好在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ (k 为常数, $k \neq 0$) 第一象限的图象上, 连接 AD . 若 $OA^2 - AD^2 = 20$, 则 k 的值为_____.



16. (3分) 如图, $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 均为等腰直角三角形, $\angle BAC = \angle DAE = 90^\circ$, 点 B , D , E 在同一直线上, AG 是 $\angle DAE$ 的平分线, 分别交 DE , BC 于点 F , G , 连接 CE , $\angle GAC = 25^\circ$, 下面结论正确的是_____ (填序号).

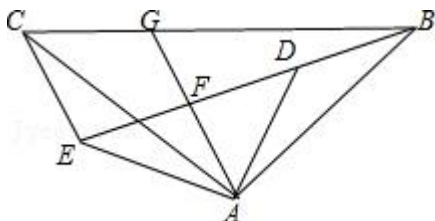
① $\angle BAD = \angle CAE$;

② $\tan \angle ABE = \frac{\sqrt{3}}{3}$;

③ $AG \parallel CE$;

④ $2AF + CE = BE$;

⑤ $AD = CG$.



三、解答题（共 10 小题，满分 102 分，解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤）

17.（8 分）已知 α 是锐角，且 $\cos(\alpha - 15^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ，计算 $\sqrt{18} - 6\cos\alpha + (3 - \pi)^0 - \tan\alpha - (\frac{1}{2})^{-1}$ 的值.

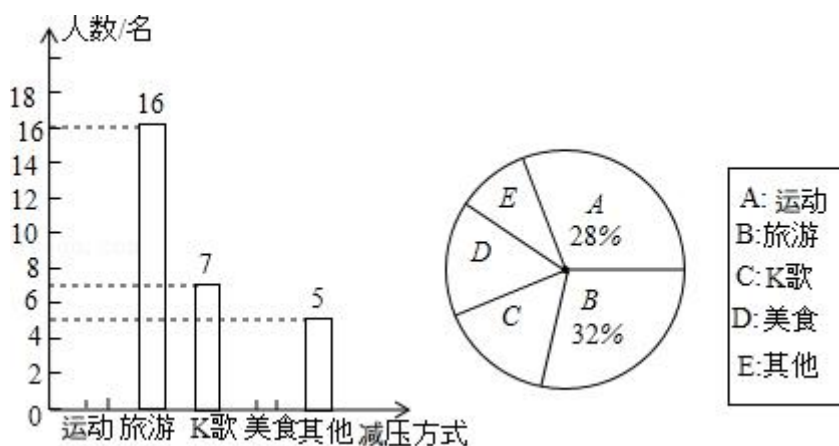
18.（8 分）现在人们学习、工作、生活压力较大，身体常常处于亚健康状态，为了缓解压力，人们往往会通过不同的方式减压，某高校学生社团对本校部分老师的减压方式进行了调查（教师可根据自己的情况必选且只选其中一项），并将调查结果分析整理后制成了统计图：

（1）这次抽样调查中，一共抽查了多少名教师？

（2）请补全条形统计图.

（3）请计算，扇形统计图中，“K 歌”所对应的圆心角是多少度？

（4）请根据调查结果估计该校 550 名教师采用“美食”减压的人数是多少？



19.（10 分）在一个不透明的盒子里，装有五个乒乓球，分别标有数字 -3 ， -2 ， -1 ， $-\frac{1}{2}$ ，

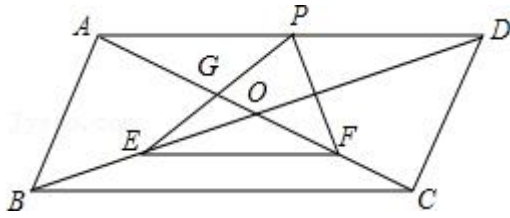
$-\frac{1}{3}$ ，这些乒乓球除所标数字不同外其余均相同，先从盒子中随机摸出一个乒乓球，记

下数字不放入，再从剩下的乒乓球中随机摸出一个，记下数字.

- (1) 用画树状图或列表的方法，求出两次摸出的数字之积不大于 1 的概率；
- (2) 若直线 $y = -x - 3$ 与两个坐标轴围成 $\triangle AOB$ ，请直接写出以第一次摸出的数字为横坐标，第二次摸出的数字为纵坐标的点在 $\triangle AOB$ 内部（不包括边界）的概率。

20. (10 分) 如图， $\square ABCD$ 的对角线相交于点 O ，点 E, F, P 分别是 OB, OC, AD 的中点，分别连接 EP, EF, PF ， EP 与 AC 相交于点 G ，且 $AC = 2AB$ 。

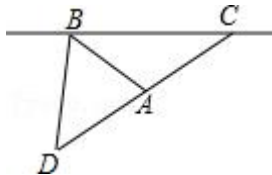
- (1) 求证： $\triangle APG \cong \triangle FEG$ ；
- (2) 求证： $\triangle PEF$ 为等腰三角形。



21. (10 分) 近两个月，由于受到“中东呼吸综合症”的影响，赴韩旅游的人数明显减少。某旅行社为了吸引游客，决定将赴韩旅游的人均费用下调 300 元。下调后，总费用同样是 25200 元，赴韩旅游的人数却可以比过去增加 2 人。求该旅游社下调后的赴韩旅游的人均费用是多少元？

22. (10 分) 如图，一艘海上巡逻船在 A 地巡航，测得 A 地在观测站 B 的南偏东 45° 方向上，在观测站 C 的南偏西 60° 方向上，观测站 B 在观测站 C 的正西方向，此时 A 地与观测站 B 的距离为 $20\sqrt{2}$ 海里。

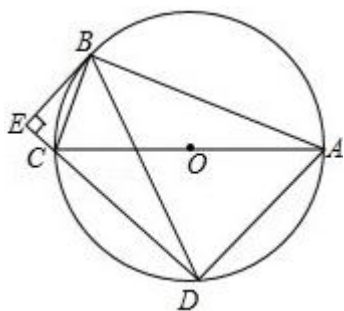
- (1) 求 A 地与观测站 C 的距离是多少海里？
- (2) 现收到故障船 D 的求救信号，要求巡逻船从 A 地马上去救援 (C, A, D 共线)。已知 D 船位于观测站 B 的南偏西 15° 方向上，巡逻船的速度是 12 海里/小时，求巡逻船从 A 地到达故障船 D 处需要多少时间？(结果保留小数点后一位，参考数据 $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sqrt{3} \approx 1.73$, $\sqrt{5} \approx 2.24$)



23. (10 分) $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆， $\angle ABC = 90^\circ$ ，弦 $BD = BA$ ， BE 是 $\odot O$ 的切线交 DC 的延长线于点 E 。

- (1) 求证： $BE \perp CE$ ；

(2) 若 $BC = \sqrt{5}$, $\odot O$ 的半径为 $\frac{5}{2}$, 求线段 CD 的长度.



24. (10 分) 某文具店购进 A , B 两种钢笔, 若购进 A 种钢笔 2 支, B 种钢笔 3 支, 共需 90 元; 购进 A 种钢笔 3 支, B 种钢笔 5 支, 共需 145 元.

(1) 求 A 、 B 两种钢笔每支各多少元?

(2) 若该文具店要购进 A , B 两种钢笔共 90 支, 总费用不超过 1588 元, 并且 A 种钢笔的数量少于 B 种钢笔的数量, 那么该文具店有哪几种购买方案?

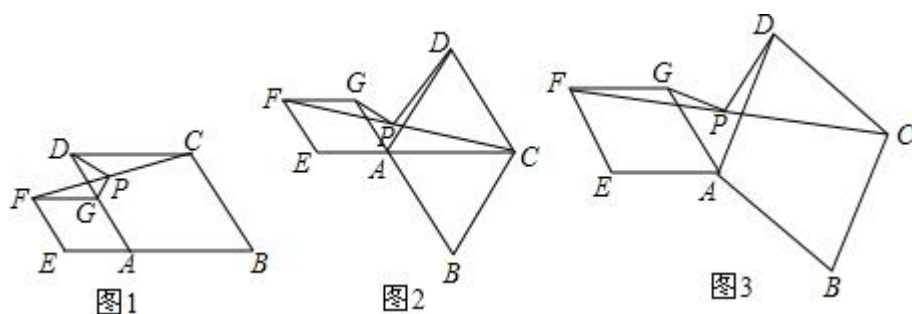
(3) 文具店以每支 30 元的价格销售 B 种钢笔, 很快销售一空, 于是, 文具店决定在进价不变的基础上再购进一批 B 种钢笔, 涨价卖出, 经统计, B 种钢笔售价为 30 元时, 每月可卖 68 支; 每涨价 1 元, 每月将少卖 4 支, 设文具店将新购进的 B 种钢笔每支涨价 a 元 (a 为正整数), 销售这批钢笔每月获利 W 元, 试求 W 与 a 之间的函数关系式, 并且求出 B 种铅笔销售单价定为多少元时, 每月获利最大? 最大利润是多少元?

25. (12 分) 如图 1 所示, 在菱形 $ABCD$ 和菱形 $AEFG$ 中, 点 A , B , E 在同一条直线上, P 是线段 CF 的中点, 连接 PD , PG .

(1) 若 $\angle BAD = \angle AEF = 120^\circ$, 请直接写出 $\angle DPG$ 的度数及 $\frac{PG}{PD}$ 的值.

(2) 若 $\angle BAD = \angle AEF = 120^\circ$, 将菱形 $ABCD$ 绕点 A 顺时针旋转, 使菱形 $ABCD$ 的对角线 AC 恰好与菱形 $AEFG$ 的边 AE 在同一直线上, 如图 2, 此时, (1) 中的两个结论是否发生改变? 写出你的猜想并加以说明.

(3) 若 $\angle BAD = \angle AEF = 180^\circ - 2\alpha$ ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$), 将菱形 $ABCD$ 绕点 A 顺时针旋转到图 3 的位置, 求出 $\frac{PG}{PD}$ 的值.



26. (14分) 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ (a, b, c 为常数 $a \neq 0$) 与 x 轴, y 轴分别交于 A, B, C 三点, 已知 $A(-1, 0), B(3, 0), C(0, 3)$, 动点 E 从抛物线的顶点 D 出发沿线段 DB 向终点 B 运动.

(1) 求抛物线解析式和顶点 D 的坐标;

(2) 过点 E 作 $EF \perp y$ 轴于点 F , 交抛物线对称轴左侧的部分于点 G , 交直线 BC 于点 H , 过点 H 作 $HP \perp x$ 轴于点 P , 连接 PF , 求当线段 PF 最短时 G 点的坐标;

(3) 在点 E 运动的同时, 另一个动点 Q 从点 B 出发沿直线 $x = 3$ 向上运动, 且速度均为每秒 1 个单位长度, 当点 E 到达终点 B 时点 Q 也随之停止运动, 设点 E 的运动时间为 t 秒, 试问存在几个 t 值能使 $\triangle BEQ$ 为等腰三角形? 并直接写出相应 t 值.

