

# 松雷中学九年级 2019-2020 学年度上学期期中考试 数学考试题

## 一. 选择题 (每题 3 分, 共 30 分)

1. -5 的相反数是 ( )

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

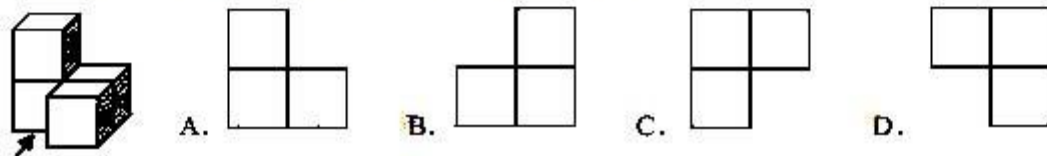
2. 下列运算正确的是 ( )

- A.  $m^4 \cdot m^2 = m^8$       B.  $(m^2)^3 = m^6$       C.  $3m - 2m = 2$       D.  $(m-n)^2 = m^2 - n^2$

3. 下列图形中既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ( )



4. 如图是由 4 个相同的小正方体组成的一个立体图形, 其主视图是 ( )



从正面看

5. 二次函数  $y = 2(x-3)^2 - 1$  的顶点坐标是 ( )

- A. (3, 1)      B. (3, -1)      C. (-3, 1)      D. (-3, -1)

6. 已知反比例函数  $y = \frac{k-2}{x}$  的图像位于第一、第三象限, 则  $k$  的取值范围是 ( )

- A.  $k > 2$       B.  $k \geq 2$       C.  $k \leq 2$       D.  $k < 2$

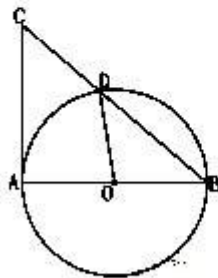
7. 如果将抛物线  $y = x^2$  向右平移 1 个单位, 那么所得的抛物线解析式是 ( )

- A.  $y = x^2 - 1$       B.  $y = x^2 + 1$       C.  $y = (x-1)^2$       D.  $y = (x+1)^2$

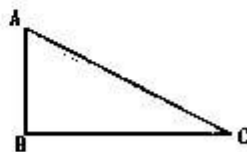
8. 如图, AB 是  $\odot O$  的直径, AC 是  $\odot O$  的切线, A 为切点, BC 与  $\odot O$  交于点 D, 连结 OD.

若  $\angle C = 50^\circ$ , 则  $\angle AOD$  的度数为 ( )

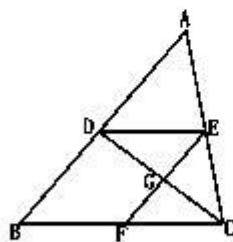
- A.  $40^\circ$       B.  $50^\circ$       C.  $80^\circ$       D.  $100^\circ$



(第 8 题图)



(第 9 题图)



(第 10 题图)

9.如图,  $\triangle ABC$  中,  $\angle B=90^\circ$ ,  $BC=2AB$ , 则  $\cos A=$  ( )

- A.  $\frac{\sqrt{5}}{2}$       B.  $\frac{1}{2}$       C.  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$       D.  $\frac{\sqrt{5}}{5}$

10.如图,  $\triangle ABC$  中, 点 D 在 AB 上, 过点 D 作  $DE \parallel BC$  交 AC 于点 E, 过点 E 作  $EF \parallel AB$  交 BC 于点 F, 连接 CD, 交 EF 于点 G, 则下列说法不正确的是 ( )

- A.  $\frac{BD}{FG} = \frac{BF}{FC}$     B.  $\frac{DE}{BC} = \frac{AE}{AC}$     C.  $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$     D.  $\frac{BF}{BC} = \frac{AD}{AB}$

二. 填空题 (每题 3 分, 共 30 分)

11.据中新社报道: 2019 年黑龙江省粮食产量将达到 27 000 000 吨, 用科学记数法表示这个粮食产量为\_吨.

12.函数  $y = \frac{2x+3}{3-x}$  的自变量  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

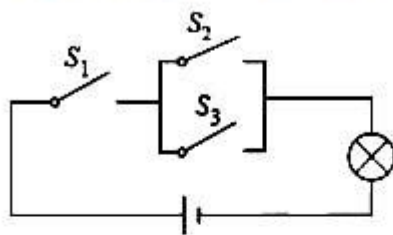
13.化简:  $2\sqrt{27} - \frac{3}{\sqrt{3}} =$ \_\_\_\_\_.

14.分解因式:  $3a^2 - 27b^2 =$ \_\_\_\_\_.

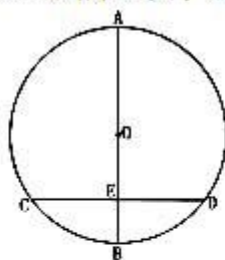
15. 不等式组  $\begin{cases} 3x < 2x+4 \\ x-2 \leq 3x \end{cases}$  的最大整数解是\_\_\_\_\_.

16.已知扇形的弧长为  $4\pi$ , 半径为 24, 则此扇形的圆心角为\_\_\_\_\_度

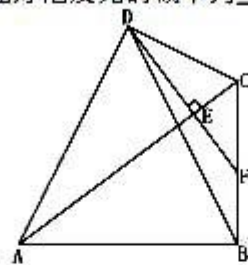
17.如图所示的电路中, 当随机闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  中的两个时, 能够让灯泡发光的概率为\_\_\_\_\_.



(第 17 题图)



(第 18 题图)



(第 20 题图)

18. 如图, AB 是  $\odot O$  的直径, CD 是  $\odot O$  的弦,  $AB \perp CD$  于点 E,  $AE=CE$ , 若  $\odot O$  的半径为 5, 则弦 CD 的长为\_\_\_\_\_.

19.直线  $y = -\frac{3}{4}x - 3$  交  $x$  轴于点 A, 交  $y$  轴于点 B, 点 P 是  $x$  轴上一动点, 以点 P 为圆心, 以 1 个单位长度为半径作  $\odot P$ , 当  $\odot P$  与直线 AB 相切时, 点 P 的坐标是\_\_\_\_\_.

20.如图, 四边形 ABCD 中,  $\angle ADC = \angle ABC = 90^\circ$ , 连接 AC、BD, 作  $DF \perp AC$ , 交 AC 于点 E, 交 BC 于点 F,  $\angle ADB = 2\angle DBC$ , 若  $BC = \frac{9}{2}\sqrt{2}$ ,  $DF = 5\sqrt{2}$ , 则 AB 的长为\_\_\_\_\_.

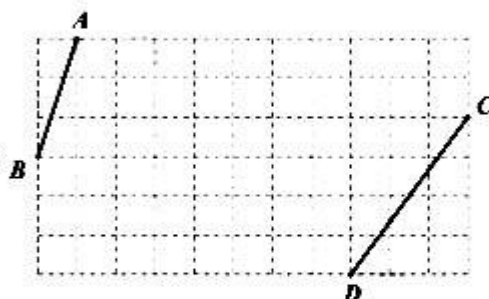
三. 解答题 (21、22 每题 7 分, 23、24 每题 8 分, 25-27 每题 10 分, 共 60 分)

21. 先化简, 再求代数式  $(\frac{2}{a+1} - \frac{2a-3}{a^2-1}) + \frac{1}{a+1}$  的值, 其中  $a = 2\sin 60^\circ + \tan 45^\circ$

22. 如图, 在每个小正方形的边长均为 1 的方格纸中有线段 AB 和 CD, 点 A、B、C、D 均在小正方形的顶点上.

(1) 画出一个以 AB 为一直角边的  $Rt\triangle ABE$ , 点 E 在小正方形的顶点上, 且  $\angle BAE = 45^\circ$ ;

(2) 画出一个以 CD 为一边的菱形 CDMN, 点 M、N 均在小正方形的顶点上, 且菱形 CDMN 的面积是  $\triangle ABE$  面积的 4 倍, 连接 EN, 请直接写出线段 EN 的长.



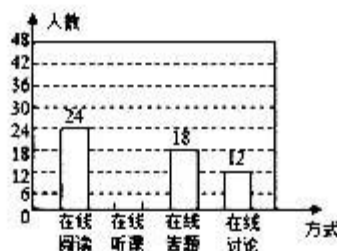
(第 22 题图)

23. 随着科技的进步和网络资源的丰富, 在线学习已经成为更多人的自主学习选择. 某校计划为学生提供以下四类在线学习方式: 在线阅读、在线听课、在线答题和在线讨论. 为了解决学生需求, 该校随机对本校部分学生进行了“你对哪类在线学习方式最感兴趣”的调查, 并根据调查结果绘制成如下两幅不完整的统计图. 请你根据图中提供的信息解答下列问题:

(1) 在这次调查中, 一共抽取了多少名学生?

(2) 通过计算补全条形统计图;

(3) 若该校共有学生 2100 人, 请你估计该校对在线阅读最感兴趣的学生有多少名?



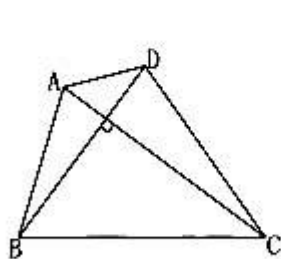
(第 23 题图)

24. 概念理解: 对角线互相垂直的四边形叫做垂美四边形.

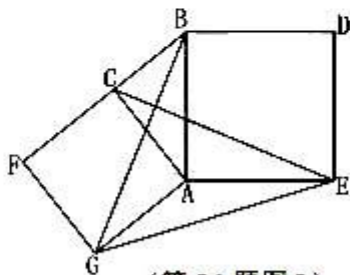
(1) 性质探究: 如图 1, 四边形 ABCD 是垂美四边形, 直接写出  $AB^2$ 、 $CD^2$ 、 $AD^2$ 、 $BC^2$  的数量关系:

\_\_\_\_\_;

(2) 解决问题: 如图 2, 分别以  $Rt\triangle ACB$  的直角边 AC 和斜边 AB 为边向外作正方形 ACFG 和正方形 ABDE, 连结 CE、BG、GE. 若  $AC=4$ ,  $AB=5$ , 求 GE 的长 (可直接利用 (1) 中性质).



(第 24 题图 1)



(第 24 题图 2)

25. 商店准备从希望机械厂购进甲、乙两种零件进行销售, 若一个甲种零件的进价比一个乙种零件的进



价多 50 元，用 4000 元购进甲种零件的数量是用 1500 元购进乙种零件的数量的 2 倍。

(1) 求每个甲种零件，每个乙种零件的进价分别为多少元？

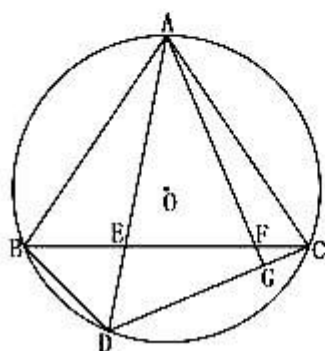
(2) 商店将甲种零件每件售价定为 260 元，乙种零件每件售价定为 190 元，商店根据市场需求，决定向该厂购进一批零件，且购进乙种零件的数量比购进甲种零件的数量的 2 倍还多 4 个，若本次购进的两种零件全部售后，总获利不少于 2400 元，求该商店本次购进甲种零件至少是多少个？

26. 如图， $\triangle ABC$  内接于  $\odot O$ ，点  $D$  为  $\odot O$  上一点，连接  $BD$ 、 $AD$ 、 $CD$ ， $AD$  交  $BC$  于点  $E$ ，作  $AG \perp CD$  于点  $G$  交  $BC$  于点  $F$ ， $\angle ADB = \angle ABC$ 。

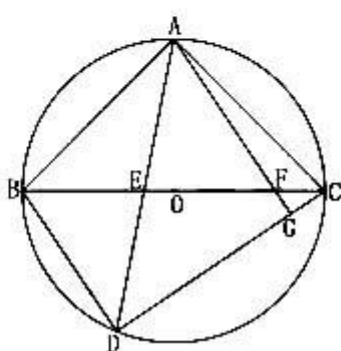
(1) 如图 1，求证： $AB = AC$ ；

(2) 如图 2，若  $BC$  为直径，求证： $EF^2 = BE^2 + CF^2$

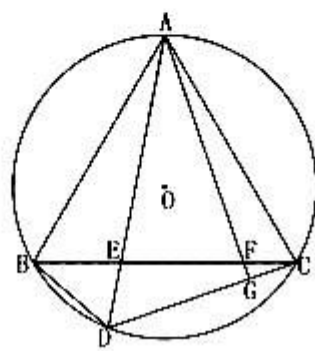
(3) 如图 3，在 (1) 的条件下，若  $\angle ADC = 60^\circ$ ， $6CE = 5BF$ ， $DG = \frac{12\sqrt{7}}{7}$ ，求  $\odot O$  的半径长。



(第 26 题图 1)



(第 26 题图 2)



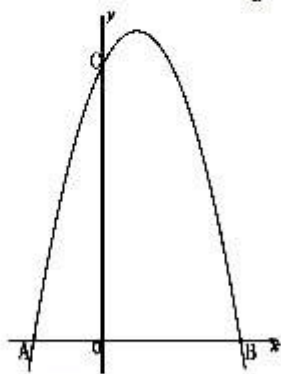
(第 26 题图 3)

27. 如图，在平面直角坐标系中，抛物线  $y = -x^2 + bx + c$  交  $x$  轴负半轴于点  $A$ ，交  $x$  轴正半轴于点  $B(4, 0)$ ，交  $y$  轴正半轴于点  $C$ ， $OC = 4OA$ ， $S_{\triangle ABC} = 24$ 。

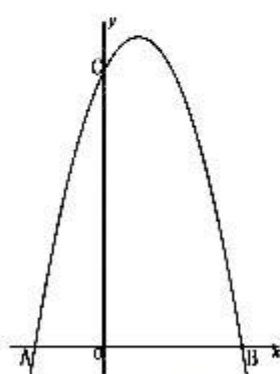
(1) 求抛物线的解析式；

(2) 点  $P$  为第一象限抛物线上一点，过点  $P$  作  $PD \perp AB$  于点  $D$ ，连接  $AP$  交  $y$  轴于点  $E$ ，过点  $E$  作  $EG \perp PD$  于点  $G$ ，设点  $P$  的横坐标为  $t$  ( $t \leq 1$ )， $PG$  的长度为  $d$ ，求  $d$  与  $t$  之间的函数关系式 (不要求写出自变量  $t$  的取值范围)；

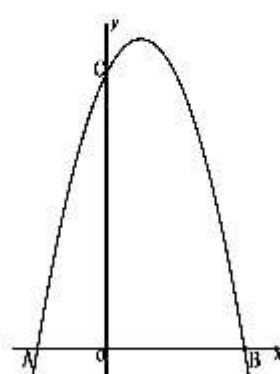
(3) 在 (2) 的条件下，过点  $B$  作  $BF \perp EG$  交  $EG$  的延长线于点  $F$ ，点  $Q$  在线段  $GF$  上，连接  $DQ$ 、 $PQ$ ，将  $\triangle DGQ$  沿  $DQ$  折叠后，点  $G$  的对称点为点  $H$ ， $DH$  交  $BF$  于点  $M$ ，连接  $MQ$  并延长交  $DP$  的延长线于点  $N$ ，当  $\angle DQM = 45^\circ$ ， $\tan \angle PQN = \frac{1}{8}$  时，求直线  $PQ$  的解析式。



(第 27 题图)



(第 27 题备用图 1)



(第 27 题备用图 2)

## 松雷中学数学期中试卷参考答案

### 一、选择题（每小题3分，共计30分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选项	C	B	A	A	B	A	C	C	D	A

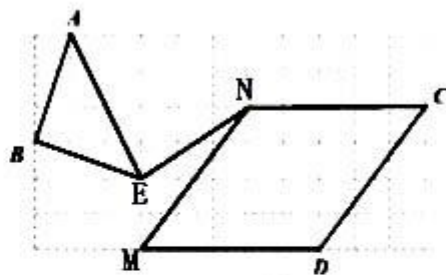
### 二、填空题（每小题3分，共计30分）

题号	11	12	13	14	15
答案	$2.7 \times 10^7$	$x \neq 3$	$5\sqrt{3}$	$3(a+3b)(a-3b)$	3
题号	16	17	18	19	20
答案	30	$\frac{2}{3}$	8	$(-\frac{7}{3}, 0)$ 或 $(-\frac{17}{3}, 0)$	$6\sqrt{2}$

### 三、解答题（21、22 每题 7 分，23、24 每题 8 分，25-27 每题 10 分，共 60 分）

21.  $\frac{1}{a-1}$ ;  $a = \sqrt{3} + 1$ ; 原式 =  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

22. EN 的长为  $\sqrt{13}$



（第 22 题图）

23. (1) 90; (2) 36; (3) 560

24. (1)  $AB^2 + CD^2 = AD^2 + BC^2$ ; (2)  $\sqrt{73}$

25. (1) 甲种零件进价 200 元，乙种零件 150 元; (2) 购进甲种零件至少 16 个.