北京景山学校 2021~2022 学年第一学期

九年级数学期中试卷

班级________ 姓名________ 学号________ 成绩________

注意事项	1、请用黑色字迹签字笔答卷，画图用 2B 铅笔.
	2、认真审题，字迹工整，卷面整洁.
	3、本卷共 8 页，共有三道大题，28 道小题.
	4、本卷满分 100 分，考试时间 120 分钟.

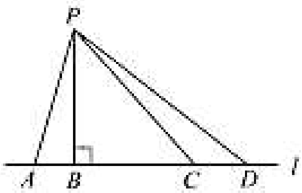
一、选择题:

（下列各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的.）

1. 一元二次方程 $3x^2-6x-1=0$ 的二次项系数、一次项系数、常数项分别是

A. 3，6，1　　B. 3，6，-1　　C. 3，-6，1　　D. 3，-6，-1

2. 如图，以点 P 为圆心，以下列选项中的线段的长为半径作圆，所得的圆与直线 l 相切的是

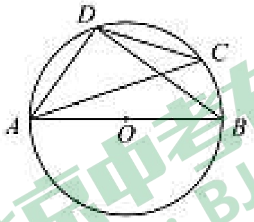


A. PA　　B. PB　　C. PC　　D. PD

3. 抛物线 $y=(x-3)^2+1$ 的顶点坐标是

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

4. 如图，AB 是⊙O 的直径，CD 是⊙O 的弦，如果∠ACD=36°，那么∠BAD 等于



A. 36°　　B. 44°　　C. 54°　　D. 56°

5. 关于频率与概率的关系，下列说法正确的是(　　).

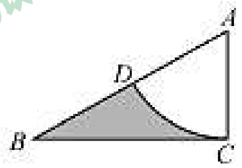
A. 频率等于概率

B. 当试验次数很多时，频率会稳定在概率附近

C. 当试验次数很多时，概率会稳定在频率附近

D. 试验得到的频率与概率不可能相等

6. 如图，在 Rt△ABC 中，∠C=90°，∠B=30°，AC=1,，以 A 为圆心 AC 为半径画圆，交 AB 于点 D，则阴影部分面积是（　　）



A. $\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{\pi}{3}$；　　B. $\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{\pi}{6}$；　　C. $\sqrt{3}-\frac{\pi}{6}$；　　D. $2\sqrt{3}-\pi$.

7. 关于 x 的方程 的根的情况，描述正确的是（　　）

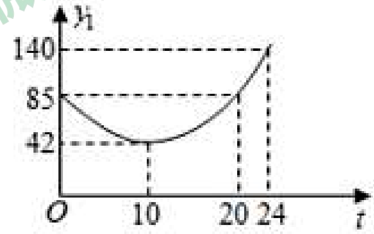
A. k 为任何实数，方程都没有实数根

B. k 为任何实数，方程都有两个不相等的实数根

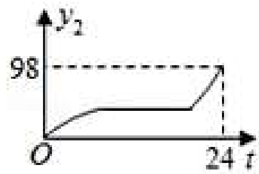
C. k 为任何实数，方程都有两个相等的实数根

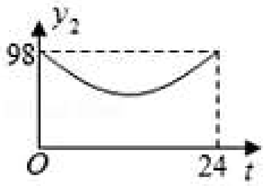
D. k 的取值不同，方程的根的情况分为没有实数根、有两个不相等的实数根和有两个相等的实数根三种

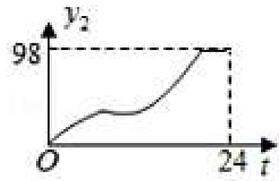
8. 随着时代的进步，人们对 $PM2.5$（空气中直径小于等于 2.5 微米的颗粒）的关注日益密切．某市一天中 $PM2.5$ 的值 y_1（ug/m^3）随时间 t（h）的变化如图所示，设 y_2 表示 0 时到 t 时 $PM2.5$ 的值的极差（即 0 时到 t 时 $PM2.5$ 的最大值与最小值的差），则 y_2 与 t 的函数关系大致是（　　）



A. 

B. 

C. 

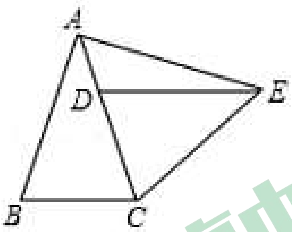
D. 

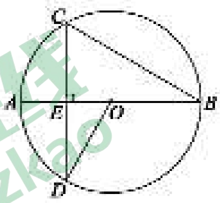
二、填空题:

9.请写出一个开口向上且过点$(0,-2)$的抛物线表达式为________________.

10. 在一个不透明的盒子中装有 2 个白球，n 个黄球，它们除颜色不同外，其余均相同．若从中随机摸出一个球，它是白球的概率为 $\frac{2}{3}$，则 $n=$______.

11. 如图，$\triangle ABC$ 中，$\angle B=70°$，则 $\angle BAC=30°$，将 $\triangle ABC$ 绕点 C 顺时针旋转得 $\triangle EDC$．当点 B 的对应点 D 恰好落在 AC 上时，$\angle CAE$ 的度数是 ________



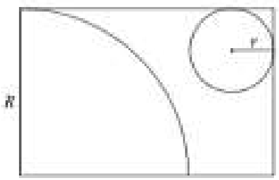


12. 如图，AB 是⊙O 的直径，弦 $CD\perp AB$ 于 E，若$\angle ABC=30°$，$OE=\sqrt{3}$，则 OD 长为____.

13. 某城市启动“城市森林”绿化工程，林业部门要考察某种树苗在一定条件下的移植成活率．在同样条件下，对这种树苗进行大量移植，并统计成活情况，数据如下表所示：

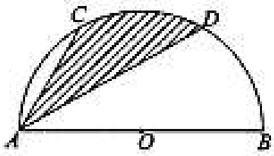
移植总数	10	270	400	750	1500	3500	7000	9000	14000
成活数量	8	235	369	662	1335	3203	6335	8073	12628
成活频率	0.800	0.870	0.923	0.883	0.890	0.915	0.905	0.897	0.902

估计树苗移植成活的概率是______（结果保留小数点后一位）．

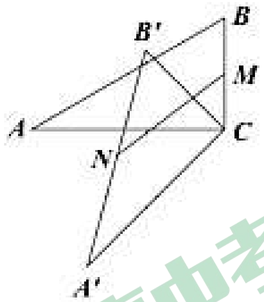


14. 如图所示，在矩形纸片上剪下一个扇形和一个圆形，使之恰好能围成一个圆锥模型．若扇形的半径为 R，圆的半径为 r，则 R 与 r 满足的数量关系是__________

15. 已知：如图，半圆 O 的直径 AB=12cm，点 C，D 是这个半圆的三等分点，则∠CAD 的度数是______，弦 AC，AD 和 $\overset{\frown}{CD}$ 围成的图形(图中阴影部分)的面积 S 是______________.



16. 如图，在 $Rt\Delta ABC$ 中，$\angle ACB = 90^\circ$，将 ΔABC 绕顶点 C 逆时针旋转得到 $\Delta A'B'C$，M 是 BC 的中点，N 是 $A'B'$ 的中点，连接 MN，若 BC=4，∠ABC=60°，则线段 MN 的最大值为_______.



三、解答题：

17. 解关于 x 的方程： $2x^2-2x-1=0$.

18. **下面是小东设计的“过圆外一点作这个圆的切线”的尺规作图过程.**

已知：⊙O 及⊙O 外一点 P.

求作：直线 PA 和直线 PB，使 PA 切⊙O 于点 A，PB 切⊙O 于点 B.

作法：如图，

①作射线 PO，与⊙O 交于点 M 和点 N；

②以点 P 为圆心，以 PO 为半径作⊙P；

③以点 O 为圆心，以⊙O 的直径 MN 为半径作圆，与⊙P 交于点 E 和点 F，连接 OE 和

OF，分别与⊙O交于点A和点B；

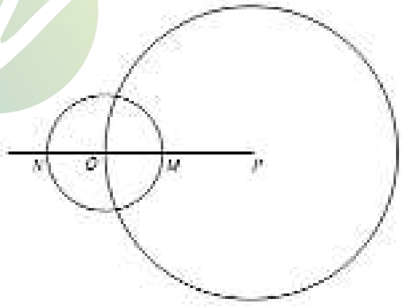
④作直线PA和直线PB.

所以直线PA和PB就是所求作的直线.

（1）使用直尺和圆规，补全图形；（保留作图痕迹）

（2）完成下面的证明：

证明：连接PE和PF，



$\because OE=MN$，$OA=OM=\frac{1}{2}MN$，

$\therefore$点A是OE的中点.

$\because PO=PE$，

$\therefore PA\perp OA$于点A　（____________）（填推理的依据）.

同理$PB\perp OB$于点B.

$\because OA$，OB为⊙O的半径，

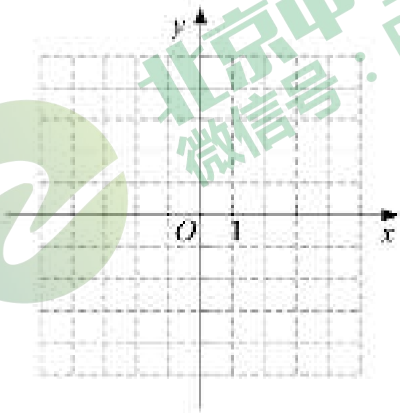
$\therefore PA$，PB是⊙O的切线.（__________________）（填推理的依据）.

19．已知关于x的方程$x^2+2x+k-4=0$.

（1）如果方程有两个不相等的实数根，求k的取值范围；

（2）若$k=1$，求该方程的根.

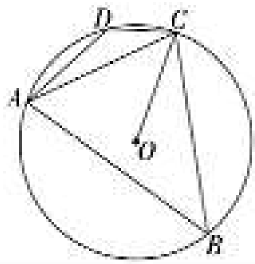
20．二次函数$y=ax^2+bx+c$（$a\neq0$）的图象经过(3,0)点，当$x=1$时，函数的最小值为-4.



（1）求该二次函数的解析式并画出它的图象；

（2）直线$x=m$与抛物线$y=ax^2+bx+c$（$a\neq0$）和直线$y=x-3$的交点分别为点C，点D，点C位于点D的上方，结合函数的图象直接写出m的取值范围.

21．如图，四边形$ABCD$内接于⊙O，$OC=4$，$AC=4\sqrt{2}$．



(1) 求点 O 到 AC 的距离；

(2) 求$\angle ADC$ 的度数.

22. 北京世界园艺博览会（以下简称"世园会"）于 2019 年 4 月 29 日至 10 月 7 日在北京市延庆区举行. 世园会为满足大家的游览需求，倾情打造了 4 条各具特色的游玩路线，如下表：

A	B	C	D
漫步世园会	爱家乡，爱园艺	清新园艺之旅	车览之旅

小美和小红都计划去世园会游玩，她们各自在这 4 条路线中任意选择一条，每条线路被选择的可能性相同.

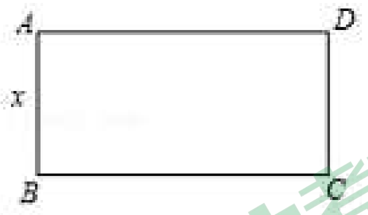
(1) 求小美选择路线"清新园艺之旅"的概率是多少?

(2) 用画树状图或列表的方法，求小美和小红恰好选择同一条路线的概率.

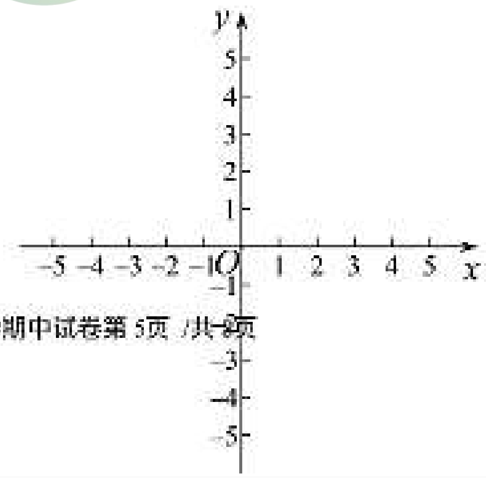
23. 如图，用一条长 $40m$ 的绳子围成矩形 $ABCD$，设边 AB 的长为 xm .

(1) 边 BC 的长为____m，矩形 $ABCD$ 的面积为____m^2（均用含 x 的代数式表示）；

(2) 矩形 $ABCD$ 的面积是否可以是 $120m^2$？请给出你的结论，并用所学的方程或者函数知识说明理由.



24.在平面直角坐标系 xOy 中，已知直线 $y=\frac{1}{2}x$ 与双曲



线 $y=\frac{k}{x}$ 的一个交点是 $A(2,a)$．

(1) 求 k 的值；

(2) 设点 $P(m,n)$ 是双曲线 $y=\frac{k}{x}$ 上不同于 A 的一点，直线 PA 与 x 轴交于点 $B(b,0)$．

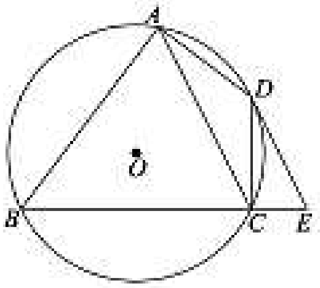
①若 $m=1$，求 b 的值；

②若 $PB=2AB$，结合图象，直接写出 b 的值．

25.如图，四边形 $ABCD$ 内接于⊙O，$\angle BAD=90°$，AC 是对角线．点 E 在 BC 的延长线上，且 $\angle CED=\angle BAC$．

(1) 判断 DE 与⊙O 的位置关系，并说明理由；

(2) BA 与 CD 的延长线交于点 F，若 $DE\parallel AC$，$AB=4$，$AD=2$，求 AF 的长．

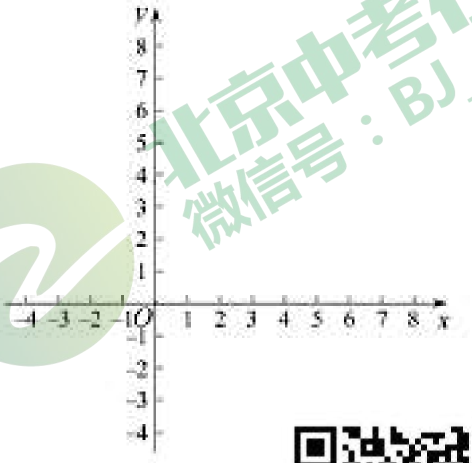


26.在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y=ax^2+bx+3$ 与 y 轴交于点 A，将点 A 向右平移 2 个单位长度，得到点 B，点 B 在抛物线上．

(1) ①直接写出抛物线的对称轴是________；

②用含 a 的代数式表示 b；

(2) 横、纵坐标都是整数的点叫做整点.若抛物线与 x 轴交于 P、Q 两点，该抛物线在 P、Q 之间的部分与线段 PQ 所围成的区域（不包括边界）恰有七个整点，结合函数图象，求 a 的取值范围．



27. 在△ABC 中，$AB=2\sqrt{3}$，$CD\perp AB$ 于点 D，$CD=\sqrt{2}$．

(1) 如图1，当点 D 是线段 AB 中点时，

①AC 的长为____________；

②延长 AC 至点 E,使得 $CE=AC$，此时 CE 与 CB 的数量关系为____________，

$\angle BCE$ 与 $\angle A$ 的数量关系为____________；

(2) 如图2，当点 D 不是线段 AB 的中点时，画 $\angle BCE$（点 E 与点 D 在直线 BC 的异侧），使 $\angle BCE=2\angle A$，$CE=CB$，连接 AE.

①按要求补全图形；

②求 AE 的长.

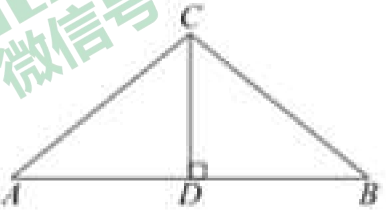


图 1

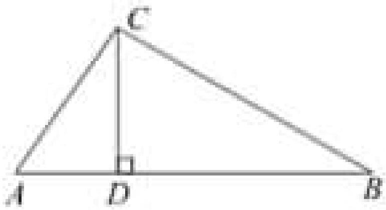


图 2

28. 对于平面直角坐标系 xOy 中的点 P，给出如下定义：记点 P 到 x 轴的距离为 d_1，到 y 轴的距离为 d_2，若 $d_1 \le d_2$，则称 d_1 为点 P 的"引力值"；若 $d_1 > d_2$，则称 d_2 为点 P 的"引力值". 特别地，若点 P 在坐标轴上，则点 P 的"引力值"为 0.

例如，点 P（-2，3）到 x 轴的距离为 3，到 y 轴的距离为 2，因为 $2<3$，所以点 P 的"引力值"为 2.

(1) ①点 A（1，-4）的"引力值"为________；

②若点 B（a，3）的"引力值"为 2，则 a 的值为________；

(2) 若点 C 在直线 $y=-2x+4$ 上，且点 C 的"引力值"为 2，求点 C 的坐标；

(3) 已知点 M 是以 D（3，4）为圆心，半径为 2 的圆上的一个动点，那么点 M 的"引力值" d 的取值范围是____________.