# 2023北京顺义初三一模

# 数　　学

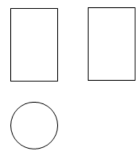
学校名称 ______ 班级_____ 姓名 _____ 准考证号

| | |
|---|---|
| 考生须知 | 1．本试卷共 8 页，共两部分，28 道题。满分 100 分。考试时间 120 分钟。<br>2．在答题卡上准确填写学校、班级、姓名和准考证号。<br>3．试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。<br>4．在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。<br>5．考试结束，将答题卡交回。 |

## 第一部分 选择题

**一、选择题（共 16 分，每题 2 分）**

**第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个.**



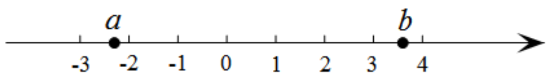
1．右图是某几何体的三视图，该几何体是

（A）三棱柱　（B）长方体　（C）圆柱　　（D）圆锥

2．据国家统计局官网发布的“中华人民共和国 2022 年国民经济和社会发展统计公报”显示，我国企业研发投入继续保持两位数增长，2022 年全年研究与试验发展（R&D）经费支出 30 870 亿元，比上年增长 10.4%，将 30 870 用科学记数法表示应为

（A）$3.087\times10^3$　（B）$3.087\times10^4$　（C）$0.3087\times10^5$　（D）$30.87\times10^3$

3．实数 $a$，$b$ 在数轴上的对应点的位置如图所示，下列结论中正确的是

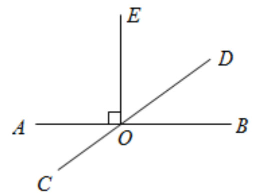



（A）$a>-2$　　（B）$a-b>0$　　（C）$-a>b$　　（D）$a>-b$

4．如图，直线 $AB$，$CD$ 相交于点 $O$，$OE\perp AB$，若$\angle AOC=36°$，　则$\angle DOE$ 的度数为

（A）36°　　（B）54°

（C）64°　　（D）144°



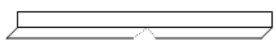

5．不透明的袋子中有三枚除颜色外都相同的棋子，其中有两枚是白色的，一枚是黑色的，从中随机同时摸出两枚棋子，则摸出的两枚棋子颜色相同的概率是

（A）$\dfrac{1}{3}$　（B）$\dfrac{1}{2}$　（C）$\dfrac{2}{3}$　（D）$\dfrac{4}{9}$

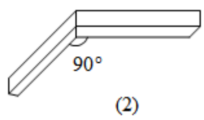
6. 如图，要把角钢（1）变成夹角是 90° 的钢架（2），则在角钢（1）上截去的缺口的度数为

（A）60°　（B）90°

（C）120°　　（D）150°



(1)




(2)

7. 若关于 $x$ 的一元二次方程 $x^2+4x+m=0$ 有两个不相等的实数根，则实数 $m$ 的取值范围是

（A）$m<4$　　（B）$m>4$　　（C）$m<-4$　　（D）$m>-4$

8. 如图 1，小球从左侧的斜坡滚下，沿着水平面继续滚动一段距离后停止．在这个过程中，小球的运动速度 $v$（单位：m/s）与运动时间 $t$（单位：s）的函数图象如图 2 所示，则该小球的运动路程 $y$（单位：m）与运动时间 $t$（单位：s）之间的函数图象大致是


图 1

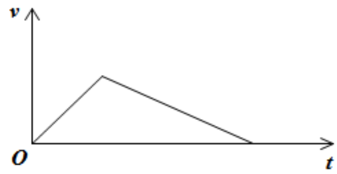
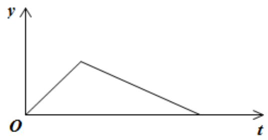
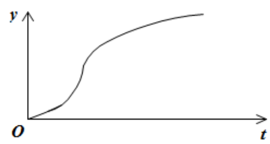


图 2

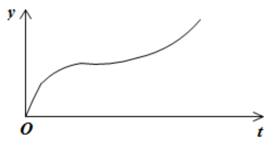


（A）

（B）



（C）



（D）

## 第二部分 非选择题

**二、填空题（共 16 分，每题 2 分）**

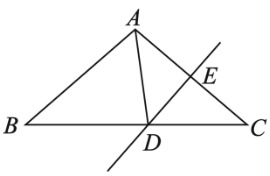
9．若 $\sqrt{x-6}$ 在实数范围内有意义，则实数 $x$ 的取值范围是____．

10．分解因式：$a^2b-4ab+4b=$_______．

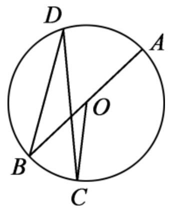
11．方程 $\dfrac{2x-1}{x-5}=\dfrac{1}{2}$ 的解为________ ．

12．在平面直角坐标系 $xOy$ 中，若点 $A$（2，$y_1$），$B$（4，$y_2$）在反比例函数 $y=\dfrac{m-1}{x}(m>1)$ 的图象上，则 $y_1$______$y_2$ （填“＞”“=”或“＜”）．

13．如图，在△$ABC$ 中，$AB=AC$，$DE$ 是 $AC$ 的垂直平分线，分别交 $BC$，$AC$ 于点 $D$，$E$．若 $AC$=2，$BC$=3，则△$ABD$ 的周长是________ ．



第 13 题图

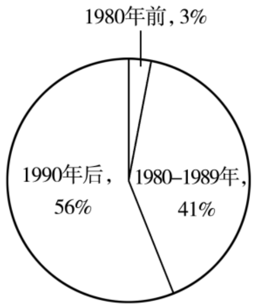


第 14 题图

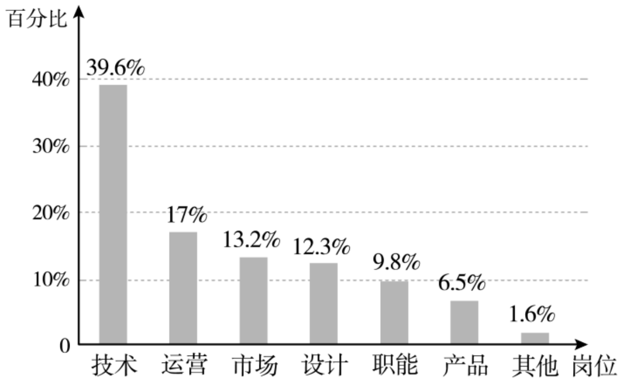
14．如图，$AB$ 是⊙$O$ 的直径，$C$，$D$ 是⊙$O$ 上两点，若∠$AOC$=140°，则∠$D$ 的度数为______ ．

15．某调查机构对全国互联网行业进行调查统计，得到整个互联网行业从业者出生年份分布扇形图和 1990 年后出生的互联网行业从业者岗位分布条形图．

互联网行业从业者
出生年份分布扇形图




1990年后出生的互联网行业从业者岗位分布条形图




根据该统计结果，估计1990年后出生的互联网行业从业者中，从事技术岗位的人数占行业总人数的百分比是____________．（精确到1%）

16．某京郊民宿有二人间、三人间、四人间三种客房供游客住宿，某旅游团有25位女士游客准备同时住这三种客房共8间，如果每间客房都要住满，请写出一种住宿方案__________________________________；如果二人间、三人间、四人间三种客房的收费标准分别为300元/间、360元/间、400元/间，则最优惠的住宿方案是__________________________________．

**三、解答题（本题共68分，第17-20题，每题5分，第21题6分，第22题5分，第23-24题，每题6分，第25题5分，第26题6分，第27-28题，每题7分）**

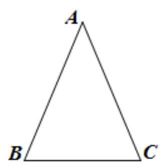
**解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程．**

17．计算：$\left|-3\right|-6\tan 30°+\sqrt{12}-(\sqrt{3}-2)^{0}$．

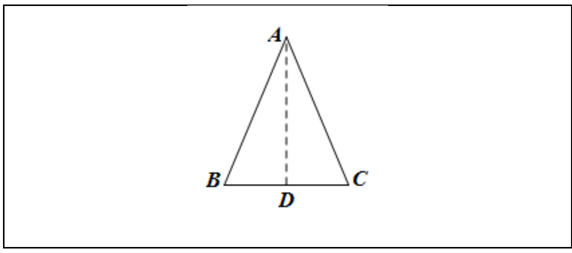
18．解不等式：$x-\dfrac{x+1}{2}<1-\dfrac{x-3}{4}$，并把它的解集在数轴上表示出来．

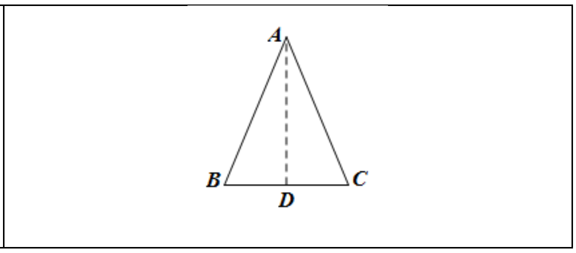
19．已知$x^{2}-2x-1=0$，求代数式$(x+2)(x-2)+x(x-4)$的值．

20．在证明"等腰三角形的两个底角相等"这个性质定理时，添加的辅助线$AD$有以下两种不同的叙述方法，请选择其中一种完成证明．




<table>
<tr><td colspan="2">等腰三角形的性质定理：等腰三角形的两个底角相等．<br>已知：如图，在△$ABC$中，$AB$=$AC$．<br>求证：∠$B$=∠$C$．</td></tr>
<tr><td>法一<br>证明：如图，作∠$BAC$的平分线交$BC$于点$D$．</td><td>法二<br>证明：如图，取$BC$的中点$D$，连接$AD$．</td></tr>
</table>

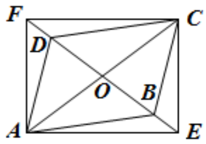



21．如图，▱$ABCD$ 的对角线 $AC$，$BD$ 相交于点 $O$，将对角线 $BD$ 向两个方向延长，分别至点 $E$ 和点 $F$，且使 $BE=DF$.

（1）求证：四边形 $AECF$ 是平行四边形；

（2）若 $OF=OA$，求证：四边形 $AECF$ 是矩形.




22．在平面直角坐标系 $xOy$ 中，函数 $y=kx+b(k\neq 0)$ 的图象经过点（1，1），（0，−1），且与 $x$ 轴交于点 $A$.

（1）求该函数的解析式及点 $A$ 的坐标；

（2）当 $x>\frac{1}{2}$ 时，对于 $x$ 的每一个值，函数 $y=-x+n$ 的值小于函数 $y=kx+b(k\neq 0)$ 的值，直接写出 $n$ 的取值范围.

23．北京市共青团团委为弘扬“奉献、友爱、互助、进步”的志愿精神 ，鼓励学生积极参加志愿活动．为了解九年级未入团学生参加志愿活动的情况，从 A、B 两所学校九年级未入团学生中，各随机抽取 20 名学生，在“志愿北京 APP”上查到了他们参加志愿活动的时长．部分数据如下：

*a*. 两校志愿活动时长（小时）如下：

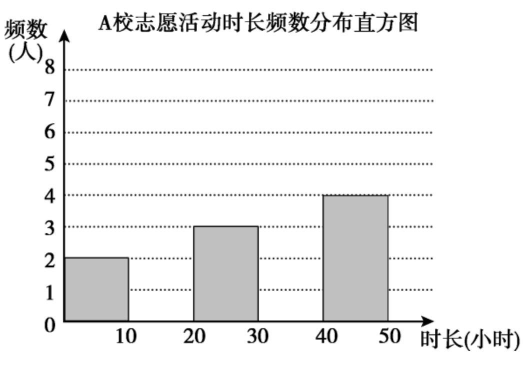
A 校：　17 39 39 2 35 28 26 48 39 19

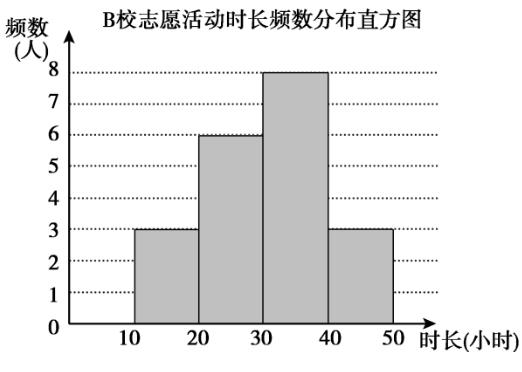
　　　　46 7 17 13 48 27 32 33 32 44

B 校：　30 21 31 42 25 18 26 35 30 28

　　　　12 40 30 29 33 46 39 16 33 27

*b*. 两校志愿活动时长频数分布直方图（数据分成 5 组：$0\leqslant x<10$，$10\leqslant x<20$，$20\leqslant x<30$，$30\leqslant x<40$，$40\leqslant x<50$）：




*c*. 两校志愿活动时长的平均数、众数、中位数如下：

| 学校 | 平均数 | 众数 | 中位数 |
| --- | --- | --- | --- |
| A 校 | 29.55 | $m$ | 32 |
| B 校 | 29.55 | 30 | $n$ |

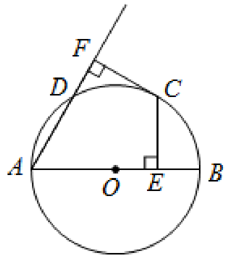
根据以上信息，回答下列问题：

（1）补全 A 校志愿活动时长频数分布直方图；

（2）直接写出表中 $m$，$n$ 的值；

（3）根据北京市共青团团委要求，“志愿北京 APP”上参加志愿活动时长不够 20 小时不能提出入团申请，若 B 校九年级未入团学生有 180 人，从志愿活动时长的角度看，估计 B 校有资格提出入团申请的人数．

24．如图，在⊙$O$ 中，$AB$ 是直径，$AD$ 是弦，点 $C$ 在⊙$O$ 上，$CE \perp AB$ 于点 $E$，$CF \perp AD$，交 $AD$ 的延长线于点 $F$，且 $CE=CF$．




（1）求证：$CF$ 是⊙$O$ 的切线；

（2）若 $CF=1$，$\angle BAF=60°$，求 $BE$ 的长．

25. 铅球运动员在比赛时，铅球被掷出后的运动路线可以看作是抛物线的一部分．在某次比赛的一次投掷过程中，铅球被掷出后，设铅球距运动员出手点的水平距离为 $x$（单位：m），竖直高度为 $y$（单位：m）．由电子监测获得的部分数据如下：

| 水平距离 $x$/m | 0 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | … |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 竖直高度 $y$/m | 2.00 | 4.25 | 5.60 | 6.05 | 5.60 | 4.25 | 2.00 | … |

（1）根据上述数据，直接写出铅球竖直高度的最大值，并求出满足的函数关系 $y=a(x-h)^2+k$（$a<0$）；

（2）请你建立平面直角坐标系，描出上表中各对对应值为坐标的点，画出 $y$ 与 $x$ 的函数图象；

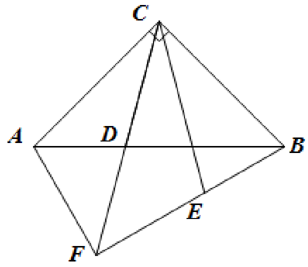
（3）请你结合所画图象或所求函数关系式，直接写出本次投掷后，铅球距运动员出手点的最远水平距离．

26．已知：抛物线 $y=ax^2-4ax-3(a>0)$．

（1）求此抛物线与 $y$ 轴的交点坐标及抛物线的对称轴；

（2）已知点 $A$（$n$，$y_1$），$B$（$n+1$，$y_2$）在该抛物线上，且位于对称轴的同侧．若 $|y_2-y_1| \leqslant 4$，求 $a$ 的取值范围．

27．已知：如图，△$ABC$ 中，$AC=BC$，$\angle ACB=90^\circ$，点 $D$ 在 $AB$ 边上，点 $A$ 关于直线 $CD$ 的对称点为 $E$，射线 $BE$ 交直线 $CD$ 于点 $F$，连接 $AF$.

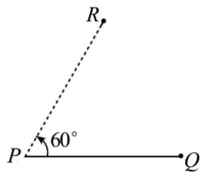


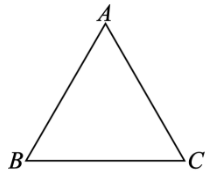

（1）设 $\angle ACD=\alpha$，用含 $\alpha$ 的代数式表示 $\angle CBF$ 的大小，并求 $\angle CFB$ 的度数；

（2）用等式表示线段 $AF$，$CF$，$BF$ 之间的数量关系，并证明.

28．给出如下定义：对于线段 $PQ$，以点 $P$ 为中心，把点 $Q$ 逆时针旋转 60°得到点 $R$，点 $R$ 叫做线段 $PQ$ 关于点 $P$ 的“完美点”.

例如等边△$ABC$ 中，点 $C$ 就是线段 $AB$ 关于点 $A$ 的“完美点”.




在平面直角坐标系 $xOy$ 中.

(1) 已知点 $A(0，2)$，在 $A_1(\sqrt{3},1)$，$A_2(-\sqrt{3},1)$，$A_3(1,\sqrt{3})$，$A_4(1,-\sqrt{3})$ 中，______是线段 $OA$ 关于点 $O$ 的“完美点”；

(2) 直线 $y=x+4$ 上存在线段 $BB'$，若点 $B'$ 恰好是线段 $BO$ 关于点 $B$ 的“完美点”，求线段 $BB'$ 的长；

(3) 若 $OC$=4，$OE$=2，点 $D$ 是线段 $OC$ 关于点 $O$ 的“完美点”，点 $F$ 是线段 $EO$ 关于点 $E$ 的“完美点”. 当线段 $DF$ 分别取得最大值和最小值时，直接写出线段 $CE$ 的长.

# 参考答案

**一、选择题（共 16 分，每题 2 分）**

| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 答案 | C | B | D | B | A | B | A | C |

**二、填空题（共 16 分，每题 2 分）**

9． $x\geqslant 6$；　　10． $b(a-2)^2$；　　11． $x=-1$；

12． >；　　13．5；　　14． 20°；　　15．22%；

16．二人间 2 间，三人间 3 间，四人间 3 间（答案不唯一）；

二人间 3 间，三人间 1 间，四人间 4 间．

**三、解答题（共 68 分，第 17-20 题，每题 5 分，第 21 题 6 分，第 22 题 5 分，第 23-24 题，每题 6 分，第 25 题 5 分，第 26 题 6 分，第 27-28 题，每题 7 分）**

17．解：原式 $=3-6\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}+2\sqrt{3}-1$ ……………………………………… 4 分

$=3-2\sqrt{3}+2\sqrt{3}-1=2$ ……………………………………………… 5 分

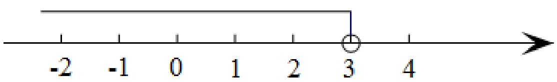
18. 解：去分母，得 $4x-2(x+1)<4-(x-3)$ ……………………………………… 1 分

去括号，得 $4x-2x-2<4-x+3$ ………………………………………… 2 分

移项，合并同类项，得 $3x<9$ ………………………………………… 3 分

系数化 1，得 $x<3$ ……………………………………… 4 分

解集在数轴上表示为：




……………………… 5 分

19. 解 :

原式 $=x^2-4+x^2-4x$ ……………………………………………………… 2 分

$=2x^2-4x-4$ ……………………………………………………… 3 分

$\because x^2-2x-1=0$

$\therefore x^2-2x=1$ ……………………………………………………… 4 分

$\therefore$ 原式 $=2x^2-4x-4$

$=2(x^2-2x)-4$

$=2\times1-4$

$=-2$ ……………………………………………………… 5 分

20. 方法一：

$\because$ $AD$ 平分 $\angle BAC$，

$\therefore \angle BAD=\angle CAD$. ……………………………………………………… 2 分

$\because$ $AB=AC$，$AD=AD$，

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle CAD$. ………………………………………………………… 4分

$\therefore \angle B=\angle C$. ………………………………………………………… 5分

方法二：

$\because D$ 为 $BC$ 中点，

$\therefore BD=CD$. ………………………………………………………… 2分

$\because AB=AC$，$AD=AD$，

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle CAD$. ………………………………………………………… 4分

$\therefore \angle B=\angle C$. ………………………………………………………… 5分

21. 证明：(1) $\because \square ABCD$，

$\therefore DO=BO$，$AO=OC$.

$\because FD=BE$，

$\therefore DO+FD=BO+BE$ 即 $FO=EO$.

$\therefore$ 四边形 $AECF$ 是平行四边形. ………………………………… 3分

(2) $\because \square ABCD$，

$\therefore FO=\dfrac{1}{2}EF$，$AO=\dfrac{1}{2}AC$.

$\because OF=OA$，

$\therefore EF=AC$.

$\because$ 四边形 $AECF$ 是平行四边形，

$\therefore \square AECF$ 是矩形. ………………………………………………… 6分

22. 解：（1）将点（1，1）（0，−1）代入 $y=kx+b$，得

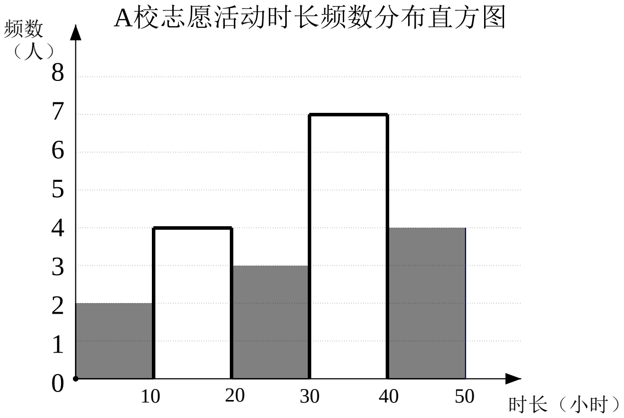
$\begin{cases} k+b=1, \\ b=-1. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} k=2, \\ b=-1. \end{cases}$ ………………………… 2分

所以该函数的解析式为：$y=2x-1$. ………………………………… 3分

令 $y=0$，$2x-1=0$，解得 $x=\dfrac{1}{2}$，所以点 $A$（$\dfrac{1}{2}$，0）. ……………… 4分

（2）$n \leqslant \dfrac{1}{2}$ . ………………………………………………………… 5分

23. （1）补全A校志愿活动时长频数分布直方图如下：

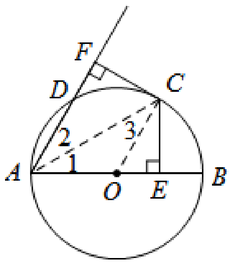



………2 分

（2）$m$=39，$n$=30． ……………………………………………………4 分

（3）$180\times\frac{17}{20}=153$（人）． ……………………………………………………6 分

24.（1）




证明：连接 $AC$、$OC$.

∵ $CE\perp AB$, $CF\perp AD$, $CE=CF$,

∴ $\angle 1=\angle 2$.

∵ $OA=OC$,

∴ $\angle 1=\angle 3$,

∴ $\angle 1=\angle 3$,

∴ $OC\parallel AF$.

∴ $\angle F+\angle OCF=180°$．

∵ $CF\perp AD$,

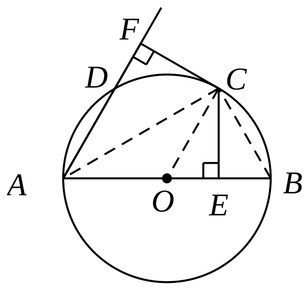
∴ $\angle F=90°$，

∴ $\angle OCF=90°$．

∵ $OC$ 为⊙$O$ 的半径,

∴ $CF$ 是⊙$O$ 的切线. …………………………………………………… 3 分

（2）解：连接 $BC$.




∵ $OC\parallel AF$,

∴ $\angle BAF=\angle BOC$.

∵ $\angle BAF=60°$,

∴ $\angle BOC=60°$.

∵ $OB=OC$,

∴ $\triangle OCB$ 为等边三角形,

∴ $\angle B=60°$．

∵$CF=1$，∴$CE=1$，

∴$BE=\dfrac{1}{\tan 60^{\circ}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$． ………………………………………………… 6分

25.（1）铅球竖直高度的最大值为 6.05 m． ………………………………… 1分

根据表中数据可知，二次函数图象的顶点是（9，6.05），

∴函数关系式为 $y=a(x-9)^2+6.05$．

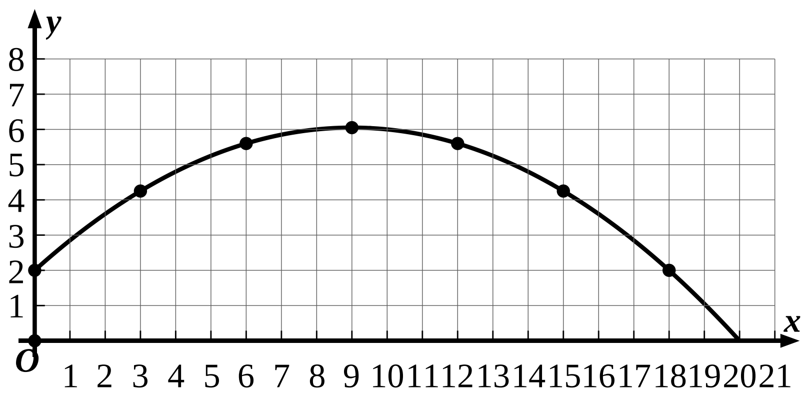
∵二次函数图象经过点（0，2），

∴ $0=a(2-9)^2+6.05$ ．

解之得 $a=-\dfrac{1}{20}$．

∴函数关系式为 $y=-\dfrac{1}{20}(x-9)^2+6.05$． ………………………… 3分

（2）图象如图：




……… 4分

（3）20m． ……………………………………………………………………… 5分

26. 解：（1）与 $y$ 轴交点坐标：（0，−3），对称轴：直线 $x=2$. ………………… 2分

（2）法 1：假设 $A(2，y_1)$，$B(3，y_1+4)$，将 $A$、$B$ 两点坐标代入函数表达式得：

$$\begin{cases} y_1=4a-8a-3 \\ y_1+4=9a-12a-3 \end{cases}$$

解得 $a=4$. …………………………………………………………………… 4分

根据图象可知 $0<a\leqslant 4$. ………………………………………………… 6分

法 2：

把 $A(n，y_1)$，$B(n+1，y_2)$，代入函数表达式得：

$$\begin{cases} y_1=an^2-4an-3 \\ y_2=a(n+1)^2-4a(n+1)-3 \end{cases}$$

① 当 $A$、$B$ 两点在对称轴右侧，即 $n\geqslant 2$ 时，

∵$|y_2-y_1|\le 4$,

$\therefore a(n+1)^2-4a(n+1)-3-(an^2-4an-3)\le 4$,

$\therefore n\le \dfrac{4+3a}{2a}$.

$\because n\geqslant 2$,

$\therefore \dfrac{4+3a}{2a}\ge 2$,

$\therefore a\leqslant 4$.

$\because a>0$,

$\therefore 0<a\leqslant 4$.

② 当 $A$、$B$ 两点在对称轴左侧，即 $n+1\leqslant 2$，$n\leqslant 1$ 时,

$\because |y_2-y_1|\le 4$,

$\therefore (an^2-4an-3)-\left[a(n+1)^2-4a(n+1)-3\right]\le 4$,

$\therefore n\ge \dfrac{3a-4}{2a}$.

$\because n\leqslant 1$,

$\therefore \dfrac{3a-4}{2a}\le 1$,

$\therefore a\leqslant 4$.

$\because a>0$,

$\therefore 0<a\leqslant 4$.

综上所述，$0<a\leqslant 4$. ………………………………………………………… 6 分

27.（1）解：$\because A$、$E$ 关于直线 $CD$ 对称，

$\therefore \angle ACF=\angle ECF=\alpha$，$AC=CE$.

$\because \angle ACB=90°$,

$\therefore \angle BCE=90°-2\alpha$. ………………………………………………… 1 分

$\because AC=CE$,

$\therefore CB=CE$.

$\therefore \angle CBF=\angle CEB=\dfrac{1}{2}(180°-\angle BCE)=45°+\alpha$. …………………… 2 分

$\angle CFB=\angle CEB-\angle ECF=45°+\alpha-\alpha=45°$. ………………………… 3 分

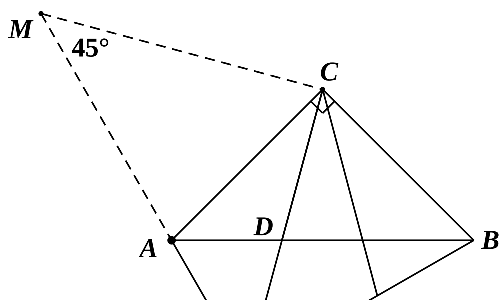
（2）线段 $AF$，$CF$，$BF$ 之间的数量关系 $AF+BF=\sqrt{2}\,CF$. …………………… 4 分

证明：过 $C$ 作 $MC\perp CF$ 于 $C$ 交 $FA$ 的延长线于点 $M$.

$\because A$、$E$ 关于 $FC$ 对称

$\therefore \angle AFC=\angle CFE=45°$.

$\because MC\perp CF$



∴$\angle M=\angle AFC=45°$.

∴$MC=FC$.

∵$\angle ACB=\angle MCF=90°$

∴$\angle MCA=\angle BCF$.

又∵$AC=BC$

∴$\triangle MCA\cong\triangle FCB$.

∴$MA=FB$.

∴$MF=AF+MA=AF+BF$.

∵$MC=FC$，$\angle MCF=90°$

∴$MF=\sqrt{2}\,FC$.

∴$AF+BF=\sqrt{2}\,FC$. ………………………………………………………… 7分

28.（1）$A_2$. ………………………………………………………………………… 2分

（2）∵点$B'$恰好是线段$BO$关于点$B$的“完美点”，

∴$\triangle OBB'$是等边三角形.

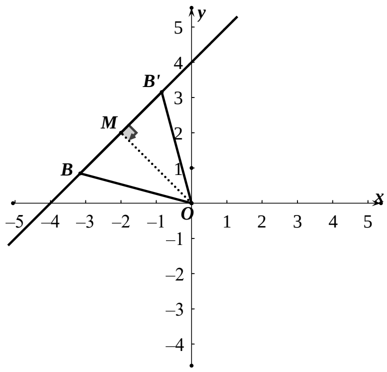
∴过点$O$作$OM\perp BB'$于点$M$.

∵$BB'$在直线$y=x+4$上

∴$OM=2\sqrt{2}$，$\angle BOM=30°$，

∴$BM=\dfrac{2\sqrt{6}}{3}$.

∴$BB'=\dfrac{4\sqrt{6}}{3}$. ……………………………… 5分




（3）当线段$DF$取得最大值时，$CE=2\sqrt{3}$； ……………………………………… 6分

当线段$DF$取得最小值时，$CE=2\sqrt{7}$. ……………………………………… 7分