

# 2021 北京丰台高二（下）期中联考

## 物理（B卷）

考试时间：90分钟

第I卷（选择题共42分）

一、单项选择题（每小题3分，共42分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的）

1. 一列机械波从甲介质进入乙介质继续传播，下列选项不发生变化的是

- A. 波长    B. 波速大小    C. 频率    D. 传播方向

2. 关于波的现象，下列说法正确的是

- A. 交通警察利用测速仪向行进中的车辆发射频率已知的超声波，根据反射波的频率变化判断车速，这是利用了波的多普勒效应
- B. “闻其声不见其人”是声波的反射现象
- C. 医生向人体内发射频率已知的超声波，根据接收到的被血管中的血流反射后的超声波的频率变化，判断血流的速度是利用波的干涉现象
- D. 夏日雷声轰鸣不绝，这是声波的衍射现象

3. 如图1所示是某质点做简谐运动的振动图像。设水平向右为正方向，根据图像中的信息，下列说法正确的是



图 1

- A. 质点的振幅是 20cm
- B. 在 1.5s 和 2.5s 这两个时刻，质点的位置相同
- C. 在 2s 到 3s 的时间内，振子速度增加，加速度减少
- D. 质点完成一次全振动的时间是 4 秒

4. 同一地点有甲、乙两个单摆，摆球质量之比  $m_{甲} : m_{乙} = 1 : 2$ ，它们都在作简谐运动。甲摆动 4 次时，乙恰好摆动 5 次。可以判断这两个单摆摆长之比  $l_{甲} : l_{乙}$  为

- A. 25 : 16    B. 16 : 25    C. 8 : 5    D. 2 : 5

5. 如图 2 所示为一列简谐横波在  $t=0$  时的波形图，波中 P 点在此刻向上振动，P 点的振动周期是 2 秒，那么对于此列波，下列说法正确的是

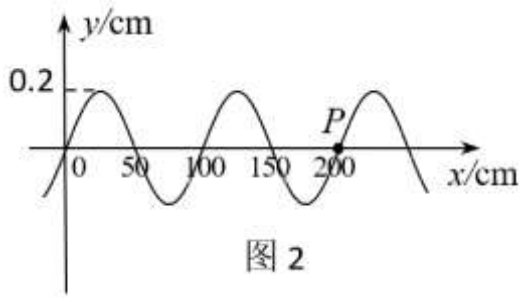


图 2

- A. 该波的传播速度为  $v=25\text{cm/s}$
- B. 该波沿  $x$  轴向左传播
- C. 该波的波长为  $2\text{m}$
- D. 该波的频率为  $2\text{Hz}$

6.  $S_1$ 、 $S_2$  为两个相干波源，在同一水平面上它们发出两列圆形波，两列波某时刻叠加的波形如图 3 所示，图中实线表示波峰，虚线表示波谷。图中有  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三个位置，这三个位置上质点的振动情况是

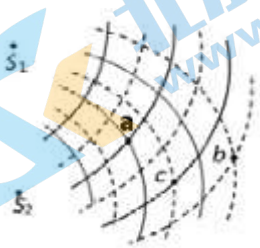


图 3

- A.  $a$ 、 $b$ 、 $c$  都加强
- B.  $a$ 、 $c$  加强， $b$  削弱
- C.  $b$ 、 $c$  加强， $a$  削弱
- D.  $a$ 、 $b$  加强， $c$  削弱

7. 一列简谐横波某时刻的波形如图 4 所示，比较介质中的三个质点  $a$ 、 $b$ 、 $c$ ，则下列说法正确的是

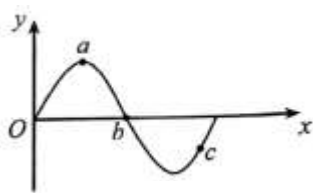


图 4

- A. 此刻  $a$  的加速度最小
- B. 此刻  $b$  的速度最小
- C. 若波沿  $x$  轴正方向传播，此刻  $b$  向  $y$  轴正方向运动
- D. 若波沿  $x$  轴负方向传播， $a$  比  $c$  先回到平衡位置

8. 如图 5 所示，在一根张紧的水平绳上悬挂有五个摆，其中 A、E 的摆长相等。先使 A 摆振动起来，其余各摆随后也会振动起来，达到稳定状态后，下列说法中正确的是

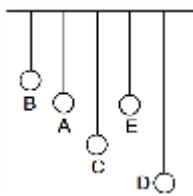


图 5

- A、其余各摆振动周期跟 A 相同，振动频率与 A 不同
- B、其余各摆振动周期不同，D 摆周期最大
- C、其余各摆振幅相同
- D、其余各摆振幅不同，E 摆振幅最大

9. 如图 6 所示，一个物体静止在水平地面上，受到与水平方向成  $\theta$  角的恒定拉力  $F$  作用时间  $t$  后，物体仍保持静止。现有以下看法，你认为看法正确的是

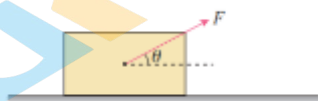


图 6

- A. 物体所受合力的冲量大小为 0
- B. 物体所受拉力  $F$  的冲量大小是  $Ft \cos\theta$
- C. 物体所受摩擦力的冲量大小为 0
- D. 物体所受拉力  $F$  的冲量方向水平向右

10. 将静置在地面上，质量为  $M$  (含燃料) 的火箭模型点火升空，在极短时间内以相对地面的速度  $v_0$  竖直向下喷出质量为  $m$  的炽热气体。忽略喷气过程重力和空气阻力的影响，则喷气结束时火箭模型获得的速度大小是

- A.  $\frac{m}{M} v_0$     B.  $\frac{M}{m} v_0$     C.  $\frac{M}{M-m} v_0$     D.  $\frac{m}{M-m} v_0$

11. 对轿车进行碰撞安全性实验。在碰撞过程中，关于安全气囊保护作用的认识正确的是

- A、安全气囊减小了驾驶员的动量变化量
- B、安全气囊减小了驾驶员受到撞击力的冲量
- C、安全气囊主要是减小了驾驶员的动量变化率
- D、安全气囊延长了撞击力的作用时间，从而使得动量变化更大

12. 关于单摆的运动，下列说法正确的是

- A. 单摆摆动时，摆球所受的向心力大小不变

- B. 摆球经过平衡位置时，所受回复力为零
- C. 摆球振动的回复力是摆球受到的合力
- D. 摆球经过平衡位置时，所受合力为零

13. 一条绳子可以分成一个个小段，每小段都可以看做一个质点，这些质点之间存在着相互作用。如图 7 所示，1、2、3、4……为绳上的一系列等间距的质点，绳处于水平方向。质点 1 在外力作用下沿竖直方向做简谐运动，会带动 2、3、4……各个质点依次上下振动，把振动从绳的左端传向右端。质点 1 的振动周期为  $T$ 。  $t=0$  时质点 1 开始竖直向上运动，经过四分之一周期，质点 5 开始运动。下列判断正确的是

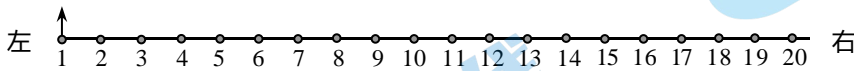


图 7

- A.  $t = \frac{3T}{4}$  时质点 12 的运动方向向上
- B.  $t = \frac{T}{2}$  时质点 5 的加速度方向向上
- C. 质点 20 开始振动时运动方向向下
- D. 质点 1 与质点 20 间相距一个波长

14. 如图 8 所示，在光滑的水平面上有两个物体 A 和 B，它们的质量均为  $m$ ，一根轻弹簧与 B 相连静止在地面上。物体 A 以速度  $v_0$  沿水平方向向右运动，通过弹簧与物体 B 发生作用。下列说法正确的是



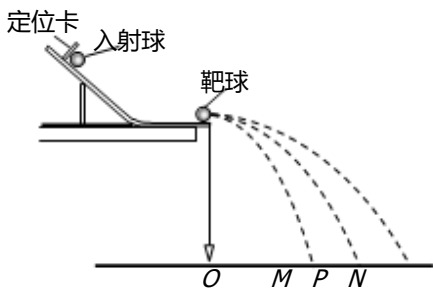
图 8

- A. 弹簧被压缩的过程中，物体 A、物体 B 和弹簧组成的系统动量守恒，机械能不守恒
- B. 当弹簧获得的弹性势能最大时，物体 A 的速度为零
- C. 从弹簧开始压缩至压缩最大的过程中，弹簧对物体 B 做功  $\frac{1}{2}mv_0^2$
- D. 在弹簧的弹性势能逐渐增大的过程中，弹簧对物体 A 和物体 B 的冲量大小相等，方向相反

第 II 卷（非选择题共 58 分）

二、实验填空题（每空 2 分，共 18 分）

15. 如图所示为“验证碰撞中的动量守恒”的实验装置。

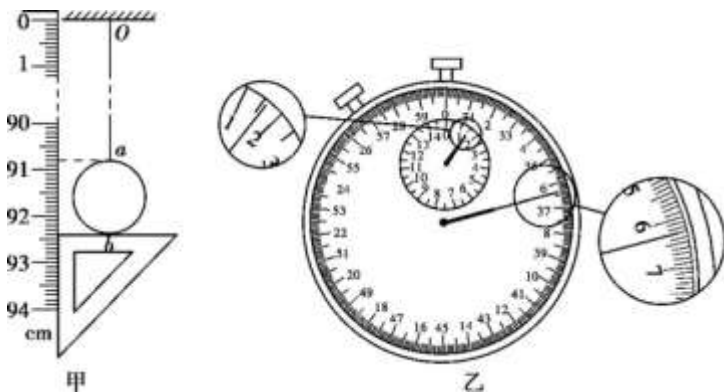


(1) 下列说法中不符合本实验要求的是 ( )

- A. 入射球比靶球质量大或者小均可，但二者的直径必须相同
- B. 在同一组实验的不同碰撞中，每次入射球必须从同一高度由静止释放
- C. 安装轨道时，轨道末端必须水平
- D. 需要使用的测量仪器有天平和刻度尺

(2) 实验中记录了轨道末端在记录纸上的竖直投影  $O$  点，经多次释放入射球，在记录纸上找到了碰前入射球的平均落点位置  $P$  及碰后两球的平均落点位置  $M$ 、 $N$ ，分别测出了它们到  $O$  点的距离  $OM$ 、 $OP$  和  $ON$ 。已知入射球的质量为  $m_1$ ，靶球的质量为  $m_2$ ，若测量量满足的关系式\_\_\_\_\_，则成功验证了两球碰撞过程中动量守恒。

16. 如下图所示：某同学在做“用单摆测定重力加速度”实验中，先测得摆线长  $L$ ，摆球直径  $d$ ，然后用秒表记录了单摆全振动  $n$  次所用的时间  $t$ ，



(1) 图乙秒表的示数为\_\_\_\_\_s.

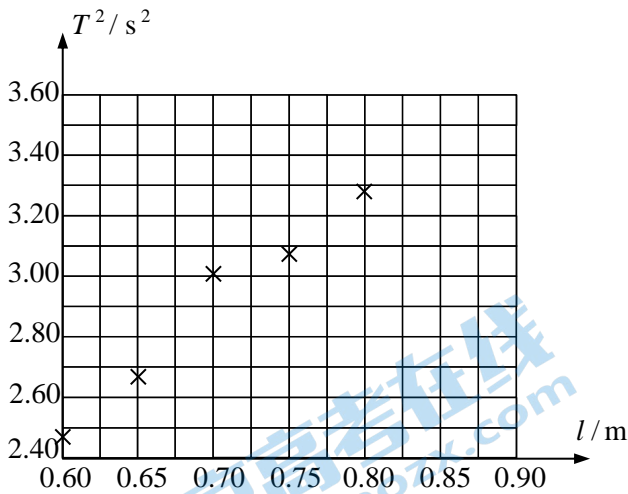
(2) 根据测量量可得该单摆的周期为\_\_\_\_(用字母表示)。

(3) 根据上面测量量可得重力加速度  $g$  的表达式为\_\_\_\_\_。

(4) 该同学测得的  $g$  值偏大，可能的原因是 ( ) (多选)

- A. 测摆线长时摆线拉得过紧
- B. 摆线上端未牢固地系于悬点，振动中出现松动使摆线长度增加了
- C. 开始计时的时候，秒表过迟按下
- D. 实验中误将 49 次全振动数为 50 次

(5) 为了提高实验精度，在实验中可改变几次摆长  $l$  并测出相应的周期  $T$ ，从而得出一组对应的  $l$  与  $T^2$  的数据，如下表所示。在下面的坐标纸上已经标出 5 点，请根据第 6 组数据标出第 6 个坐标点，并做出  $T^2-l$  图象



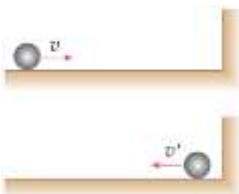
序号	摆长 $l/m$	$T^2/s^2$
1	0.600	2.47
2	0.650	2.67
3	0.700	3.01
4	0.750	3.08
5	0.800	3.29
6	0.850	3.49

(6) 通过  $T^2-l$  图象求得当地的重力加速度  $g = \underline{\hspace{2cm}} m/s^2$ 。（保留 3 位有效数字）

三、论述、计算题（本题共 4 小题，共 40 分，解答应写出必要的文字说明、方程式和演算步骤，只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案必须明确写出数值和单位）

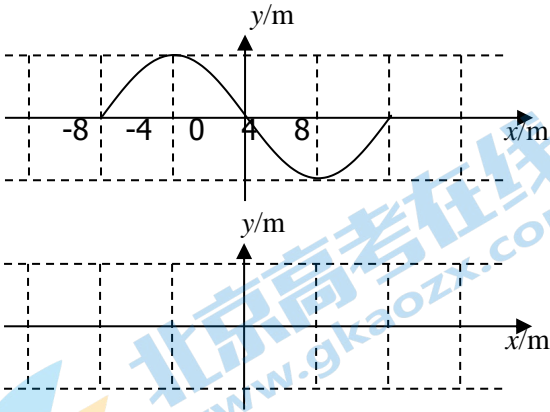
17. (8 分) 如图所示一个质量  $m = 0.1 \text{ kg}$  的钢球，以  $v = 6 \text{ m/s}$  的速度水平向右运动，碰到坚硬的墙壁后弹回，沿着同一直线以  $v' = 6 \text{ m/s}$  的速度水平向左运动。求：

- (1) 碰撞前后钢球的动量变化量；
- (2) 若球与墙壁接触时间是  $0.02\text{s}$ ，求墙壁对球的作用力

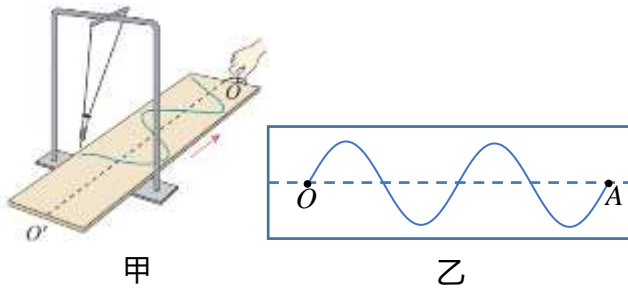


18. (9分) 一列简谐波沿  $x$  轴传播, 已知波的传播速度  $v=20\text{m/s}$ ,  $t=0$  时刻的部分波形如图所示, 此时坐标原点正向  $y$  轴负方向运动, 则:

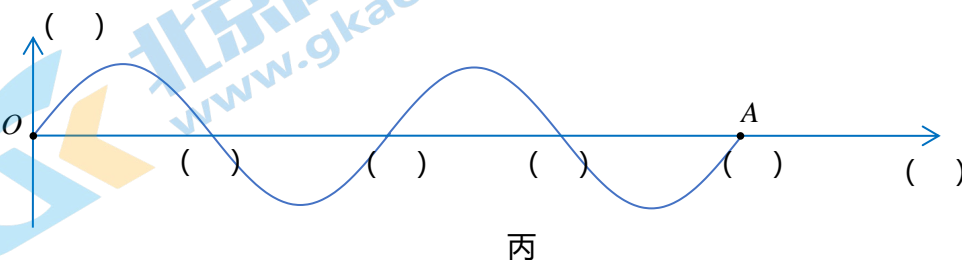
- (1) 求波的周期  $T$ ;
- (2) 判断波的传播方向;
- (3) 在下图中画出  $t=1\text{s}$  时刻该部分的波形。

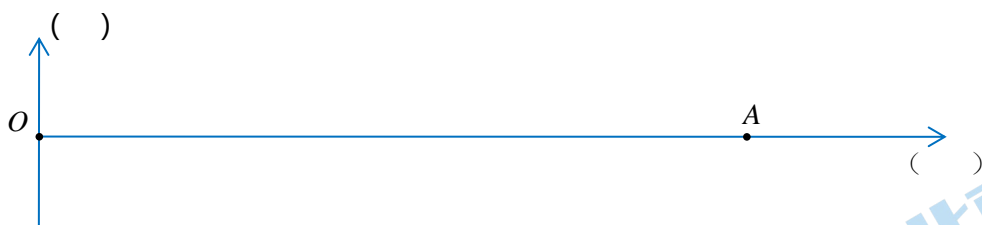


19. (9分) 学习了单摆的知识后, 小刚尝试自己来通过实验动手绘制一个单摆的位移-时间图样。如图甲所示, 他在细线下悬挂一个除去了柱塞的注射器, 注射器内装上墨汁。当注射器摆动时, 小刚沿着垂直于摆动的方向拖动木板, 得到如图乙所示由  $O$  至  $A$  的一段图样, 请完成以下问题:



- (1) 将得到的图样建立坐标系, 横坐标代表什么物理量? 纵坐标代表什么物理量?
- (2) 已知小刚以  $5\text{cm/s}$  的速率拖动木板, 且测得  $OA$  间的直线距离为  $20\text{cm}$ , 那么请你在丙图上将各坐标轴缺失信息标注完整
- (3) 若小刚将拖动木板的速度加快为  $10\text{cm/s}$ ,  $OA$  之间的图样将发生变化, 请大致在丁图上画出变化后的图样。

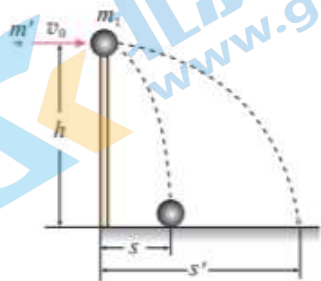




丁

20. (14分) 如图所示, 把一个质量  $m_1=0.2\text{kg}$  的小球放在高度为  $h=5.0\text{m}$  的直杆的顶端。一颗质量  $m'=0.01\text{kg}$  的子弹以  $v_0=500\text{m/s}$  的速度沿水平方向击中小球, 并穿过球心, 小球落地处离杆的距离为  $s=20\text{m}$ 。g 取  $10\text{m/s}^2$ , 求:

- (1) 子弹穿过小球时, 小球的速度;
- (2) 子弹落地处离杆的距离  $s'$ ;
- (3) 子弹击穿小球的过程中, 子弹与小球系统损失的机械能





# 2021 北京丰台高二（下）期中联考物理（B卷）

## 参考答案

### 第I卷（选择题 共 42 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	C	A	D	A	B	D	C	D	A	D	C	B	A	D

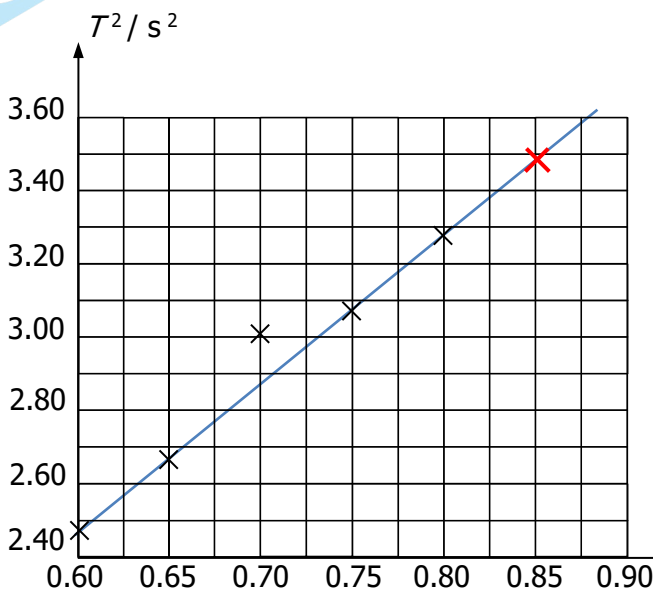
### 第II卷（非选择题 共 58 分）

#### 二. 填空题（每空 2 分，共 18 分）

15. (1) A (2)  $m_1OP = m_1OM + m_2ON$

16. (1) 96.3s (2)  $\frac{t}{n}$  (3)  $\frac{4\pi^2 n^2 (L + \frac{d}{2})}{t^2}$  (4) ACD

(5) (本题 4 分)



(6) 9.67

#### 三. 计算题（共 40 分）

17. (1) 动量变化量:

$$\Delta p = p' - p \quad (2 \text{ 分})$$

$$\Delta p = 1.2 \text{ kgm/s} \quad \text{方向水平向左} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 根据动量定理:  $F \cdot \Delta t = \Delta p \quad (2 \text{ 分})$

解得:  $F = 60 \text{ N}$  方向水平向左  $(2 \text{ 分})$

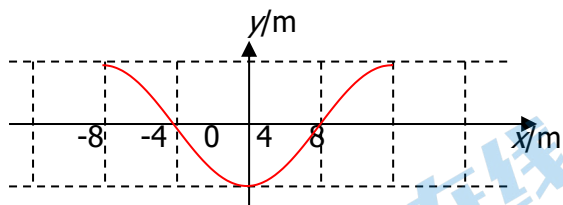
18. (1)由图像可知波长： $\lambda=16\text{m}$  (2分)

根据： $v = \frac{\lambda}{T}$  (2分)

解得： $T = 0.8\text{s}$  (1分)

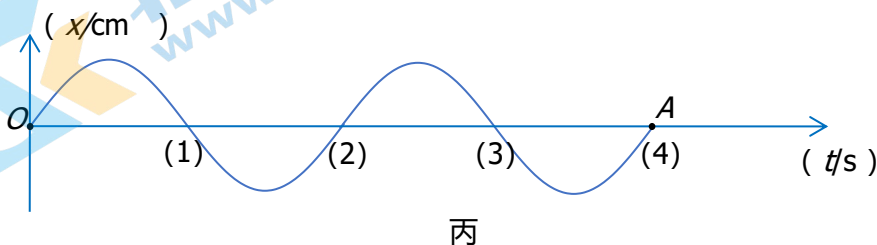
(2)波向左传播 (2分)

(3) (2分)

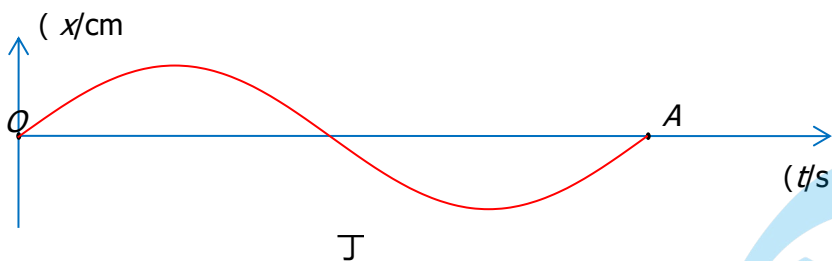


19. (1)横坐标代表时间，纵坐标代表离开平衡位置的位移 (2分)

(2) (4分)



(3) (3分)



20. (1)子弹穿过小球后，小球平抛运动

$h = \frac{1}{2}gt^2$  (1分)

$t = 1\text{s}$  (1分)

$s = v_1t$  (1分)

$v_1 = 20\text{m/s}$  (1分)

(2)子弹穿过小球过程系统动量守恒

$m'v_0 = m_1v_1 + m'v_2$  (3分)

$v_2 = 100\text{m/s}$  (1分)

$s' = v_2t$  (1分)

$$s'=100\text{m} \quad (1 \text{分})$$

(3) 系统损失机械能:

$$E_{\text{损}} = \frac{1}{2}m'v_0^2 - \left(\frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m'v_2^2\right) \quad (3 \text{分})$$

$$E_{\text{损}} = 1160\text{J} \quad (1 \text{分})$$



## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯