

2023 届“皖南八校”高三第一次大联考

生 物

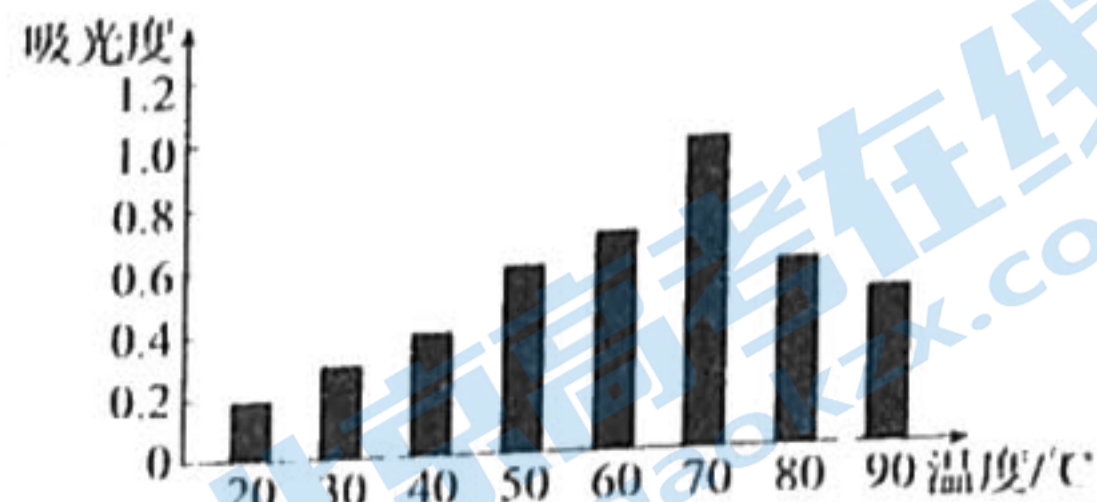
考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 90 分钟。
2. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
3. 本卷命题范围:必修 1,必修 2。

一、选择题(本大题共 25 小题,每小题 2 分,共计 50 分。在每小题列出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的)

1. 世界卫生组织发布的调查报告显示,有超过 60% 的受访者错用抗生素来治疗感冒。其实感冒多是由病毒引起,只有在细菌感染时用抗生素治疗才可能有效。根据以上信息,并结合所学知识判断,下列说法错误的是
A. 有的抗生素能抑制蛋白质的合成,则真核生物与原核生物的核糖体结构可能有所不同
B. 经常使用抗生素来治疗感冒会导致细菌产生抗药性变异
C. 滥用抗生素会导致细菌的抗药性基因的基因频率升高
D. 滥用抗生素可能导致肠道里的一些菌群失调,从而影响人体健康
2. 科学家用黑白两种美西螈做实验,将黑色美西螈胚胎细胞的细胞核取出来,移植到白色美西螈的去核卵细胞中,移植后发育长大的美西螈全为黑色。下列相关叙述错误的是
A. 根据实验结果可初步推断美西螈的肤色是由细胞核控制的
B. 为使实验结论更加准确,应再增加一组对照实验
C. 该实验不能证明生命活动离不开细胞结构的完整性
D. 白色美西螈的细胞质在肤色形成中不发挥作用
3. 《黄帝内经·灵枢·五味》曰“谷不入。半日则气衰,一日则气少矣”,中医理论认为,“气”的实质是人体活动时提供的能量。从中医角度看,“气衰”相当于西医中的“低血糖症状”。下列说法正确的是
A. “谷”中储存能量的物质都可被人体直接吸收利用
B. 正常情况下人体细胞产生“气”的同时都有 CO_2 产生
C. 出现“气衰”的症状是因为机体 O_2 供应不足
D. 出现气少症状时体内脂肪可转化为糖类
4. 液泡是植物细胞中储存 Ca^{2+} 的主要细胞器,液泡膜上的 H^+ 焦磷酸酶可利用水解无机焦磷酸释放的能量跨膜运输 H^+ , 建立液泡膜两侧的 H^+ 浓度梯度。该浓度梯度驱动 H^+ 通过液泡膜上的载体蛋白 CAX 完成跨膜运输,从而使 Ca^{2+} 以与 H^+ 相反的方向同时通过 CAX 进入液泡并储存。下列说法错误的是
A. Ca^{2+} 通过 CAX 的跨膜运输方式属于协助扩散
B. Ca^{2+} 通过 CAX 的运输有利于植物细胞保持坚挺
C. 加入 H^+ 焦磷酸酶抑制剂, Ca^{2+} 通过 CAX 的运输速率变慢
D. H^+ 从细胞质基质转运到液泡的跨膜运输方式属于主动运输
5. dATP(d 表示脱氧)是三磷酸脱氧腺苷的英文名称缩写,其结构式可简写成 $\text{dA} - \text{P} \sim \text{P} \sim \text{P}$ 。在某细胞培养液中加入 ^{32}P 标记的磷酸分子,短时间内分离出细胞的 dATP,发现其含量变化不大,但部分 dATP 的末端磷酸基团已带上放射性标记,下列有关分析正确的是
A. 一分子 dATP 由三分子磷酸、一分子脱氧核糖和一分子腺苷组成
B. dATP 中远离腺苷的磷酸基团脱离时,常与放能反应相联系
C. 在 DNA 合成过程中,dATP 是构成 DNA 的基本单位之一
D. 培养的细胞中既有 dATP 的合成,也有 dATP 的分解

6. 为探究和开发天然食用色素,某研究小组取等量相同品种的红枣,用某种溶剂提取红枣中水溶性的红色素,用紫外光谱仪测定不同温度下提取液的吸光度(吸光度越大,红色素含量越高),实验结果如图所示。下列分析不合理的是

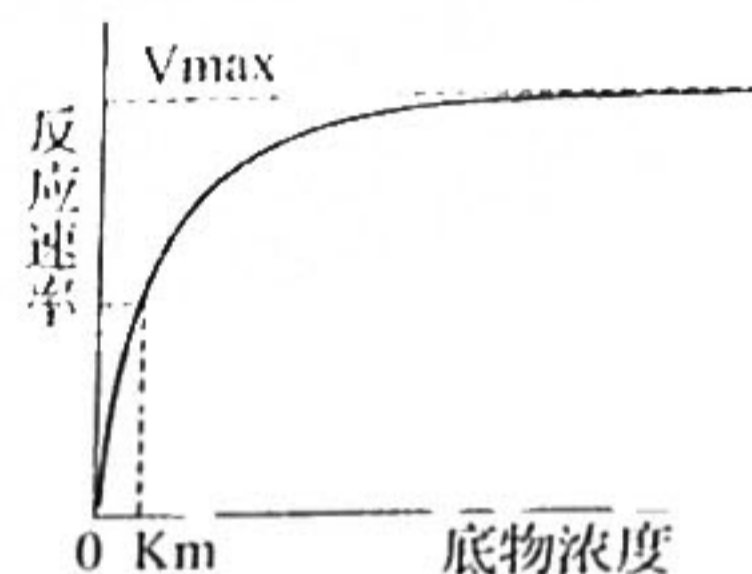


- A. 取等量相同品种的红枣保证单一变量原则
- B. 提取红色素的较适宜温度在 60~80°C 之间
- C. 提取红枣中红色素的溶剂不能用于提取光合色素
- D. 实验目的是探究温度对红枣中红色素合成的影响

7. 下列关于生物科学研究方法和相关实验的叙述中,错误的是

- A. 差速离心:细胞中各种细胞器的分离和 DNA 半保留复制方式的证明
- B. 模型构建:细胞有丝分裂过程染色体数量变化曲线和 DNA 双螺旋结构的发现
- C. 对比实验:用¹⁸O 分别标记 H₂O 和 CO₂ 探究光合作用 O₂ 来源
- D. 同位素标记:分泌蛋白的合成与分泌和噬菌体侵染细菌实验

8. 如图为酶促反应曲线,K_m 表示反应速率为 1/2 V_{max} 时的底物浓度。竞争性抑制剂与底物结构相似,可与底物竞争性结合酶的活性部位;非竞争性抑制剂可与酶的非活性部位不可逆性结合,从而使酶的活性反部位功能丧失。下列分析错误的是



- A. K_m 越小,酶与底物亲和力越高
- B. 加入竞争性抑制剂,K_m 减小
- C. 加入非竞争性抑制剂,V_{max} 降低
- D. 非竞争性抑制剂破坏酶的空间结构

9. 《齐民要术》中指出“谷田必须岁易”,意思是一块土地上连续多年只种谷物,产量会下降,以下相关的生物学分析错误的是

- A. 连续多年只种谷物,植物根系发达,呼吸作用旺盛,导致有机物积累减少
- B. 谷物会对土壤中的无机盐选择性吸收,长期种植同一种谷物会造成土壤中某些必需元素减少
- C. 不同年度种不同作物进行轮作,可以有效防止病虫害和杂草繁殖
- D. 对大豆与玉米进行间作,可以增加光能利用率

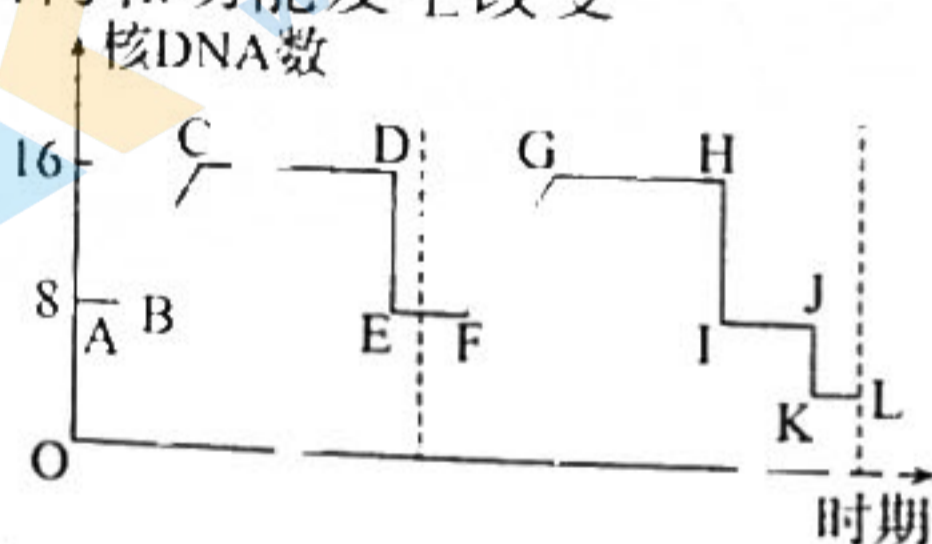
10. 用一定浓度的 NaHSO₃ 溶液喷洒到小麦的叶片上,短期内检测到叶绿体中 C₃ 的含量下降,C₅ 的含量上升。NaHSO₃ 溶液的作用可能是

- A. 促进叶绿体中 CO₂ 的固定
- B. 抑制叶绿体中 C₃ 的还原
- C. 促进叶绿体中 ATP 的合成
- D. 抑制叶绿体中有机物的输出

11. 秀丽隐杆线虫身体微小透明,易饲养,繁殖快,发育过程中有 131 个细胞通过凋亡方式被去除,成虫仅含有 959 个细胞,常作为发育生物学的模式生物。下列叙述错误的是

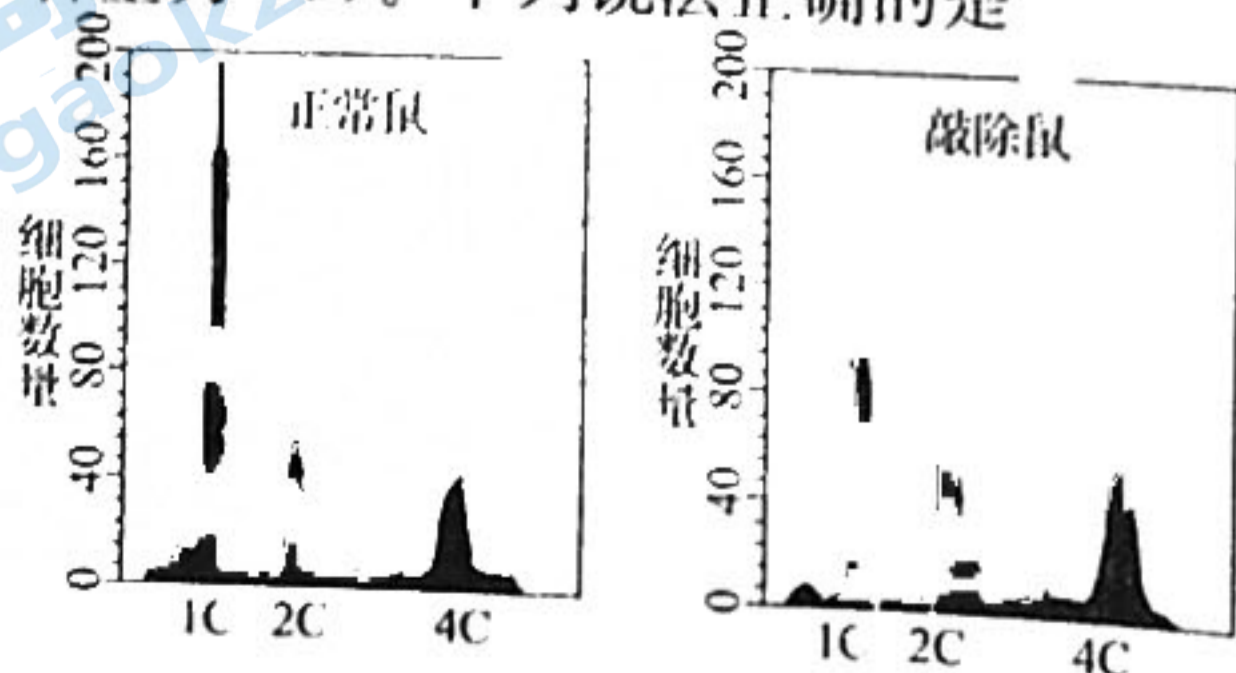
- A. 线虫细胞在分裂、分化、衰老和凋亡等过程中都涉及到基因的选择性表达
- B. 细胞分化使细胞趋向专门化,有利于提高生物体各种生理功能的效率
- C. 细胞凋亡是受特定程序诱导的细胞死亡,对生物体是有利的
- D. 线虫细胞衰老过程中细胞相对表面积变大,细胞的形态、结构和功能发生改变

12. 将果蝇(2N=8)一个精原细胞中所有的核 DNA 分子用³²P 充分标记,然后置于不含³²P 的培养液中培养,开始培养后细胞中核 DNA 数的变化如右图所示。下列叙述正确的是

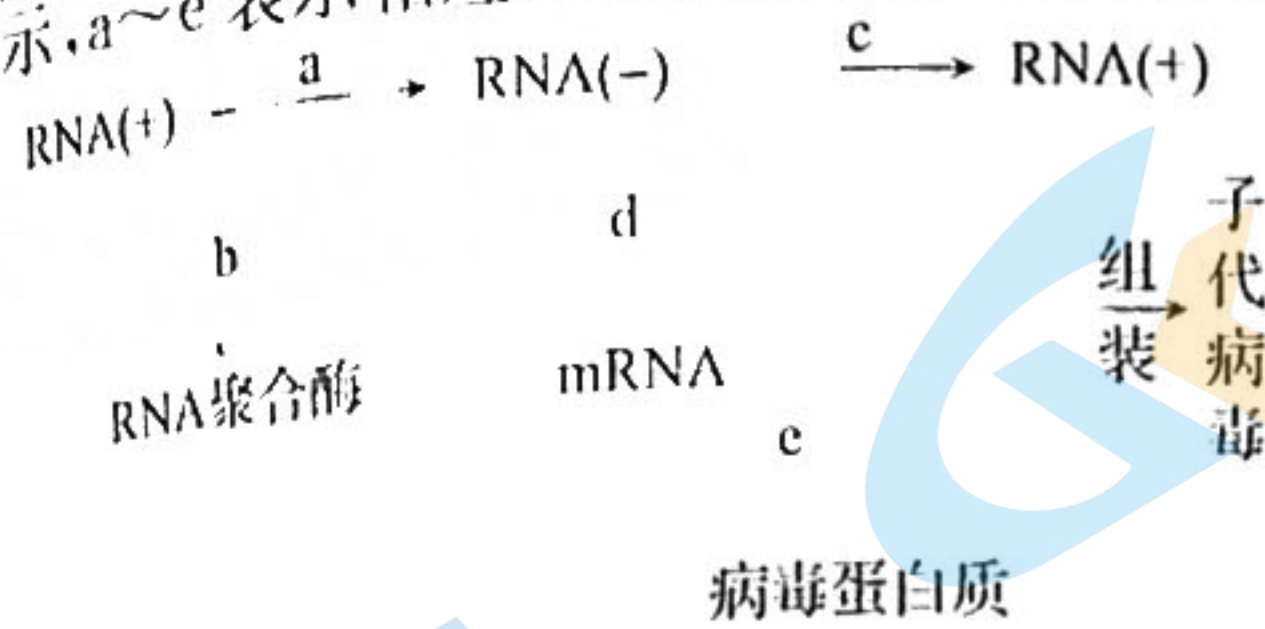


- A. CD 段与 GH 段的细胞中 Y 染色体数目一定不同
- B. KL 段每个细胞核中含³²P 的染色体条数都相等
- C. GH 段细胞中含³²P 的染色体一定有 8 条
- D. IJ 段细胞中含³²P 的染色体可能有 8 条

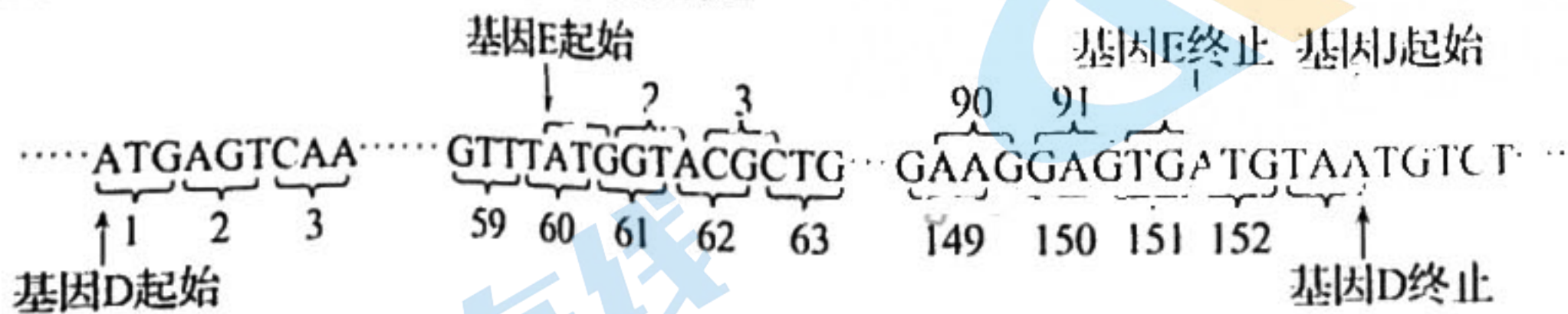
13. 小鼠某基因的正常表达与精子的发生密切相关,敲除该基因的小鼠会出现无精症。研究人员利用流式细胞仪对正常鼠和敲除鼠睾丸生精小管中的细胞进行了 DNA 含量测定,结果如下图(精原细胞 DNA 含量为 2C)。下列说法正确的是



14. 新冠病毒(SARS-CoV-2)和肺炎双球菌均可引发肺炎,两者结构不同。新冠病毒是具外套膜的正链单股RNA病毒,其遗传物质是目前所有RNA病毒中最大的,该病毒在宿主细胞内的增殖过程如图所示,a~e表示相应的生理过程。下列有关叙述错误的是



- A. 新冠病毒必须寄生在活细胞中才能繁殖
 B. e过程需要成熟的mRNA、tRNA、氨基酸、ATP、核糖体等
 C. 新冠病毒在宿主细胞内形成子代的过程可以体现中心法则的全过程
 D. a~e过程均存在A-U的形成和解开,图中的mRNA比RNA(+)短
15. 动物细胞中受损细胞器被内质网包裹后形成自噬体,与溶酶体融合后被降解为小分子物质,这一现象称为细胞自噬。在鼻咽癌细胞中抑癌基因NOR1的启动子呈高度甲基化状态,NOR1蛋白含量低。用DNA甲基化抑制剂处理后的鼻咽癌细胞,NOR1基因的表达得到恢复,自噬体囊泡难以形成,癌细胞增殖受到抑制,下列叙述不正确的是
- A. 细胞自噬在细胞废物清除、结构重建中发挥着重要作用
 B. 癌细胞可借助细胞自噬作用对抗营养缺乏造成的不利影响
 C. 鼻咽细胞癌变后,NOR1基因转录受到抑制,自噬作用减弱
 D. 细胞自噬受相关基因调控,自噬过强时会引起细胞凋亡
16. 细胞周期检验点是细胞周期调控的一种机制,当细胞周期中某一节点出现“异常事件”,调节机制就被激活,排除“故障”或使细胞周期中断。如G2期末检验点主要检测复制后的DNA是否损伤,细胞中合成的物质是否够多,细胞的体积是否足够大;纺锤体组装检验点(SAC)能够检查纺锤体是否正确组装,纺锤丝是否正确连接在染色体的着丝点上。下列相关叙述错误的是
- A. 通过细胞周期检验点的调节,可以使细胞周期同步
 B. G2期末检验通过后,说明具备分裂条件,细胞能进入分裂期
 C. SAC检验未通过,细胞将停留在染色体数目暂时加倍的状态
 D. 细胞周期检验点往往与相应的分子修复机制共同作用
17. 重叠基因是指两个或两个以上的基因共有一段DNA序列。噬菌体 $\Phi\times 174$ 的遗传物质是一种特殊的单链环状DNA。下图表示该噬菌体部分DNA的碱基排列顺序(图中的数字表示对应氨基酸的编号)。下列叙述正确的是



- A. 噬菌体 $\Phi\times 174$ 的DNA中存在游离的磷酸基团
 B. 噬菌体 $\Phi\times 174$ 的DNA能进行半保留复制
 C. 基因D和基因E的重叠部分指导合成的氨基酸的序列不同
 D. 若基因D丢失第62位的ACG三个核苷酸,会同时引起基因D、E和J突变
18. 某种蛾易被蝙蝠捕食,千百万年之后,一部分蛾感受到蝙蝠的超声波时,便会运用复杂的飞行模式逃脱危险,其身体也发生了一些改变。蛾的变化也影响蝙蝠回声定位系统与捕食策略的改进。当变化后的蛾与祖先蛾人工交配后,产出的受精卵不具有生命力。下列相关叙述不正确的是
- A. 变化后的蛾与祖先蛾存在生殖隔离
 B. 蛾复杂飞行模式的形成是自然选择的结果
 C. 蛾与蝙蝠间发生了共同进化
 D. 蝙蝠的存在对蛾种群的发展不利

19. 将含有基因修饰系统的 T-DNA(一段双链 DNA 序列)插入到水稻细胞 M 的某条染色体上,在该修饰系统的作用下,一个 DNA 分子单链上的一个 C 脱去氨基变为 U,该脱氨基过程在细胞 M 中只发生一次。利用培养技术将细胞 M 培育成植株 N,这样 N 的每一个细胞中都含有 T-DNA,下列说法不正确的是

- A. DNA 的复制方式是半保留复制,原料为脱氧核苷酸
- B. N 自交,子一代中含 T-DNA 的植株占 $3/4$
- C. M 经 $n(n \geq 1)$ 次有丝分裂后,脱氨基位点为 A-U 的细胞占 $1/2^n$
- D. M 经 3 次有丝分裂后,含 T-DNA 且脱氨基位点为 A-T 的细胞占 $1/2$

20. 2022 年北京冬奥会吉祥物“冰墩墩”,大熊猫是其设计原型。大熊猫最初是食肉动物,经过进化,其 99% 的食物都来源于竹子。现在一个较大的熊猫种群中雌雄数量相等,且雌雄之间可以自由交配,若该种群中 B 的基因频率为 60%,b 的基因频率为 40%,则下列有关说法不正确的是

- A. 大熊猫种群中全部个体所含有的全部基因构成其基因库
- B. 大熊猫由以肉为食进化为以竹子为食,实质是种群基因频率的定向改变
- C. 若该对等位基因位于常染色体上,则显性个体中出现杂合雌熊猫概率为 57.1%
- D. 若该对等位基因只位于 X 染色体上,则 X^bX^b 、 X^bY 的基因型频率分别为 8%、20%

21. 人类 Y 染色体短臂上的性别决定区(SRY)在进化上具有高度保守性,减数分裂过程中 SRY 基因有时会联会交换到 X 染色体上,其表达的睾丸决定因子(TDF)可以激活位于常染色体上的 SOX9 基因的表达,随后 SOX9 又可激活同样位于常染色体上的 FGF9 基因表达,FGF9 参与胚胎发育时的性腺分化。此外,在 SRY、SOX9、FGF9 基因顺序激活的同时,位于 X 染色体上与雌性性征发育相关的基因 WNT4 的表达则被抑制。下列说法错误的是

- A. 性染色体组成为 XX 的个体可能发育为男性
- B. SRY、SOX9 基因在遗传时遵循自由组合定律
- C. FGF9 基因突变可能会导致双性征个体出现
- D. SRY 基因可以作为刑侦领域鉴别犯罪嫌疑人的依据

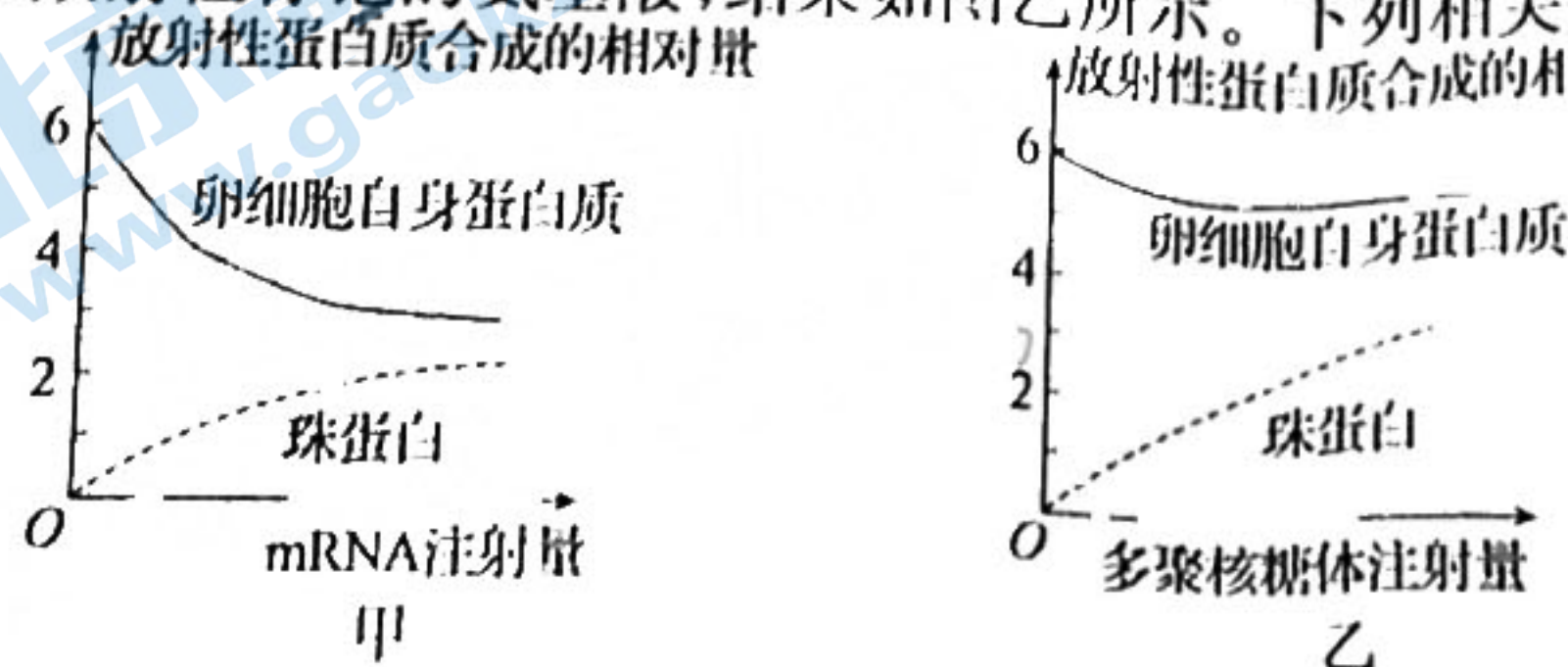
22. 科学家提取光合细菌细胞膜上的蛋白质复合物 M 和真核细胞线粒体内膜上的蛋白质复合物 N,与人工脂双层膜构建重组囊泡,进行实验并得出如下表所示结果。下列叙述正确的是

组别	囊泡类型	囊泡内溶液 pH		囊泡外溶液 pH		囊泡外溶液 ATP	
		黑暗	光照	黑暗	光照	黑暗	光照
甲	M+人工脂双层膜	不变	↓↓↓	不变	↑↑↑	无	无
乙	N+人工脂双层膜	不变	不变	不变	不变	无	无
丙	M+N+人工脂双层膜	不变	↓	不变	↑	无	有
丁	人工脂双层膜	不变	不变	不变	不变	无	无

注:4 组囊泡均置于富含 ADP 和 Pi 的溶液中,囊泡内外溶液 pH 均为 7,“↓”和“↑”表示下降和上升,数量表示变化幅度。

- A. M 为 H^+ 载体,运输 H^+ 的能量来自 ATP
 - B. M 能接受光能,且具有 ATP 合成酶的功能
 - C. N 不能接受光能,但具有 ATP 合成酶的功能
 - D. 丙组中 ATP 合成需要的能量可能来自囊泡外 H^+ 的内流
23. 下列关于一个基因型为 AaBb 的精原细胞产生的 4 个精子的种类及比例的分析,错误的是
- A. 若 $AaB : b = 1 : 1$,则分裂过程中可能有同源染色体未分离
 - B. 若 $AB : ab = 1 : 1$,则这两对等位基因可能位于同一对同源染色体上
 - C. 若 $AB : aB : ab = 1 : 1 : 2$,则减数分裂过程中 A 基因与 a 基因发生了交换
 - D. 若 $AB : Ab : aB : ab = 1 : 1 : 1 : 1$,则这两对等位基因可能位于同一对同源染色体上

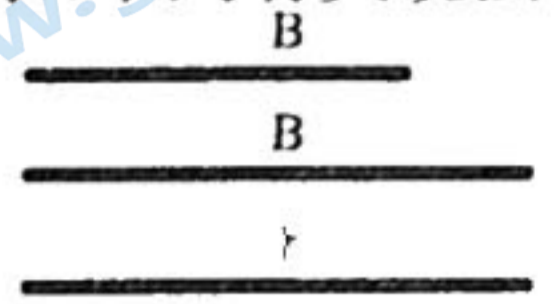
24. 珠蛋白是血红蛋白的组成成分。如果将来自非洲爪蟾红细胞的珠蛋白 mRNA 和放射性标记的氨基酸,注射到非洲爪蟾的卵细胞中,结果如图甲所示。如果注射含有珠蛋白 mRNA 的多聚核糖体和放射性标记的氨基酸,结果如图乙所示。下列相关分析正确的是



- A. 外源 mRNA 的注入不影响卵细胞自身蛋白质的合成
- B. 珠蛋白 mRNA 进入卵细胞后可能竞争利用其中的核糖体
- C. 若不注入珠蛋白 mRNA, 卵细胞也能合成少量珠蛋白
- D. 卵细胞内没有控制珠蛋白合成的基因

25. 某开红花豌豆植株的一条染色体发生片段缺失且多了一条染色体, 研究发现无正常染色体的花粉不育(无活性), 在减数分裂时, 三条染色体可以随机两两联会并正常分离, 剩余的一条随机移向细胞一极, 基因 B 控制红花性状, 基因 b 控制白花性状, 如图所示, 下列有关说法正确的是

- A. 如果该植株自交, 其后代的性状表现一般是红花 : 白花 = 30 : 1
- B. 该植株为父本, 正常植株为母本, 则杂交后代中有 2/5 含缺失染色体
- C. 该植株减数分裂能产生 BB、Bb、B、b 四种雄配子且比例为 1 : 1 : 1 : 1
- D. 用光学显微镜可观察到该植株根尖分生区细胞中三条染色体联会的情况



二、非选择题(本大题共 5 小题, 共 50 分)

26. (10 分) 下图 1 表示酵母菌细胞内细胞呼吸相关物质代谢过程, 请回答以下问题:

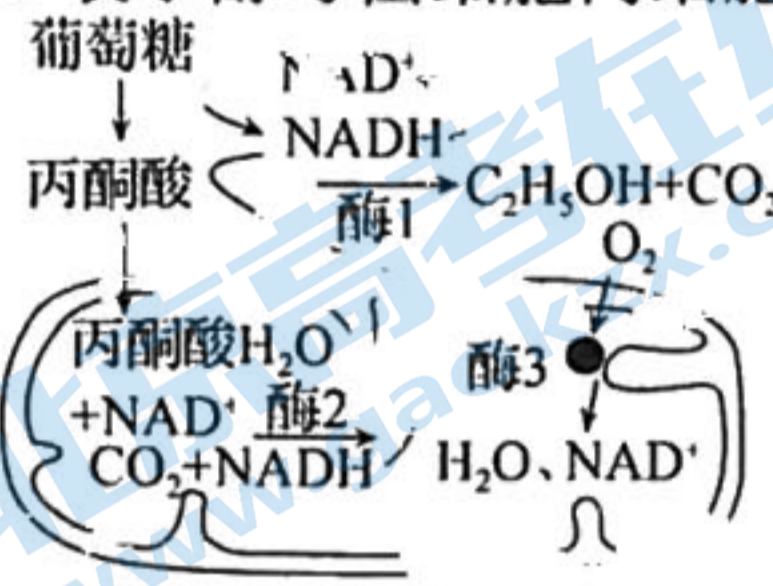


图 1

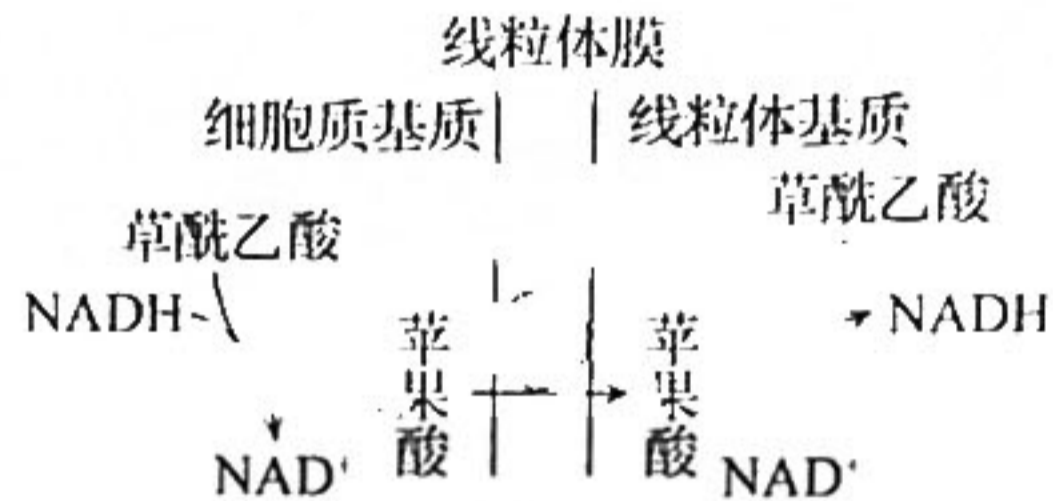
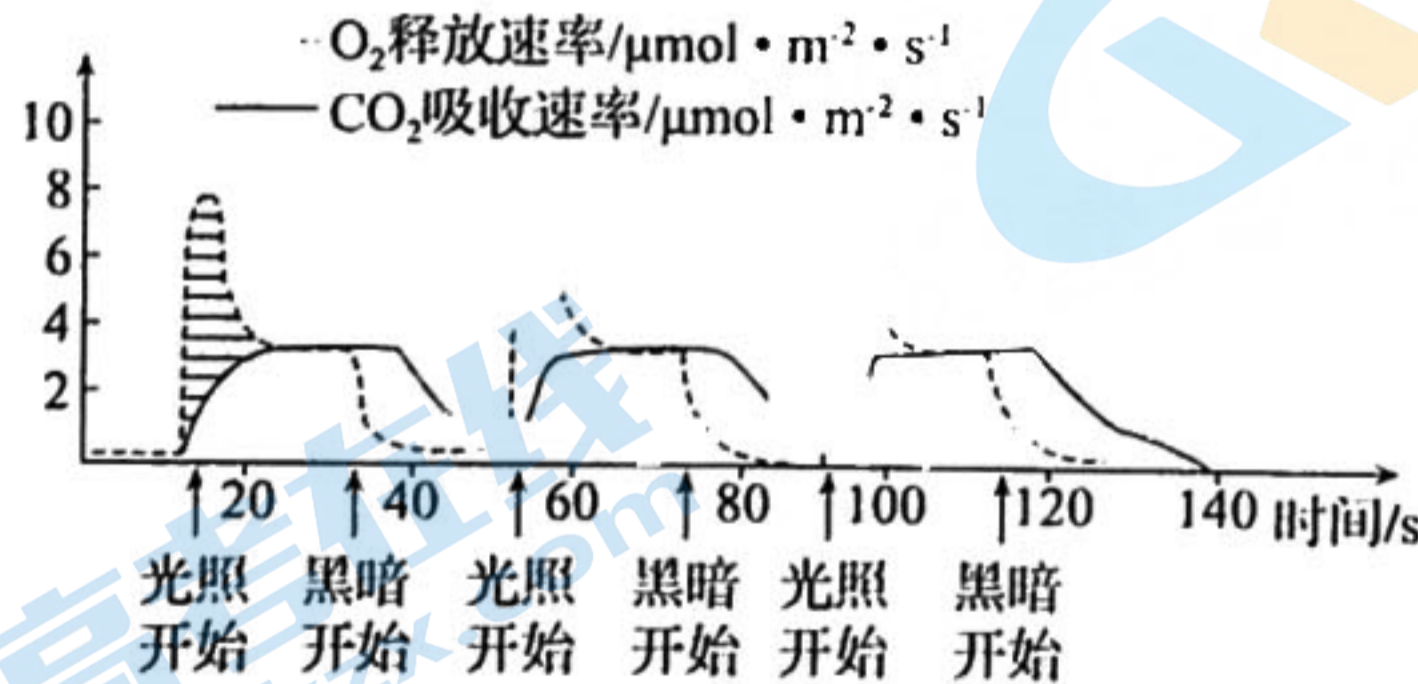


图 2

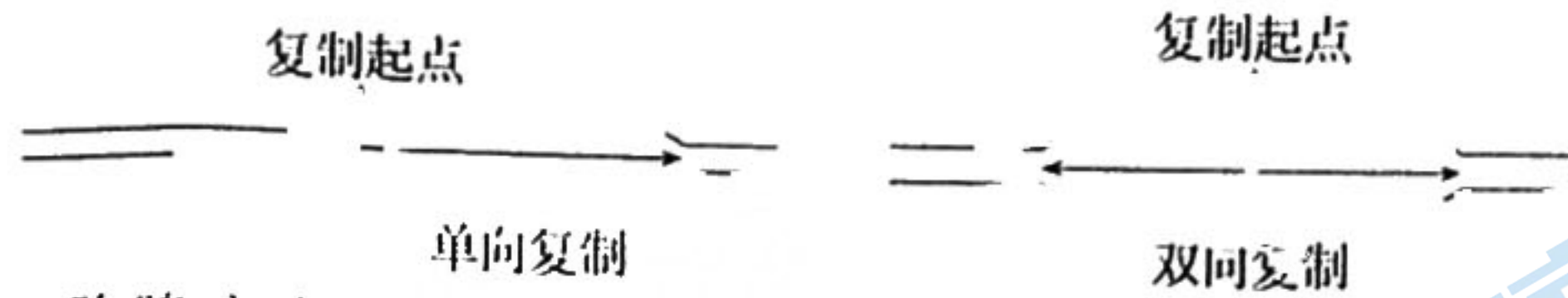
- (1) 酵母菌在 O_2 充足时几乎不产生酒精, 有人认为是 O_2 的存在会抑制图 1 中酶 1 的活性而导致无酒精产生, 为验证该假说, 实验小组将酵母菌破碎后高速离心, 取 (填“含线粒体的沉淀物”或“上清液”) 均分为甲、乙两组, 向甲、乙两支试管加入等量的葡萄糖溶液, 立即再向甲试管中通入 O_2 , 一段时间后, 分别向甲、乙两试管中加入等量的进行检测。
- (2) 按照上述实验过程, 观察到 _____, 说明(1)中假说不成立。实验小组查阅资料发现, 细胞质基质中的 NADH 还存在如图 2 所示的转运过程, NADH 在线粒体内积累, 苹果酸的转运即会被抑制, 且细胞内反应物浓度上升或产物浓度下降一般会促进酶促反应速率, 反之则抑制。请结合以上信息解释 O_2 会抑制酵母菌产生酒精的原因: _____。
- (3) 高产产酒酵母的酒精产量更高, 甚至在有氧条件下也能产酒, 结合图 1 和图 2 分析, 高产产酒酵母是利用野生酵母, 通过物理或化学诱变因素诱导控制合成 _____ (填“酶 1”“酶 2”或“酶 3”) 的基因发生突变而产生的新品种。

27. (10 分) 科研人员向离体叶绿体悬浮液中加入适量 $NaHCO_3$ 溶液和必要物质, 在适宜条件下进行闪光实验。结果如下图:



- (1) 该实验直接测量出来的是 _____ 光合作用速率, 阴影部分的面积可用来表示一个光周期的光照时间内 [H] 和 ATP 的积累量, 出现阴影部分的原因是 _____。
- (2) 据图推测, 光能量、光照总时间和实验时间相同的情况下, 闪光照射的光合效率要 _____ (填“大于”“等于”或“小于”) 连续光照下的光合效率, 这是因为光合作用时的光反应和暗反应会有物质和能量上的联系, 闪光照射时 _____。
- (3) 为了进一步研究叶绿体中 ATP 的合成机理, 科研人员将类囊体悬浮液的 pH 调整为 4, 使其内外部在这种酸性条件下平衡, 然后将悬浮液的 pH 快速调整为 8, 结果合成了大量 ATP。该实验除了提供必要的物质外, 还要在黑暗条件下进行, 实验现象说明 ATP 的合成与 _____ 有关。

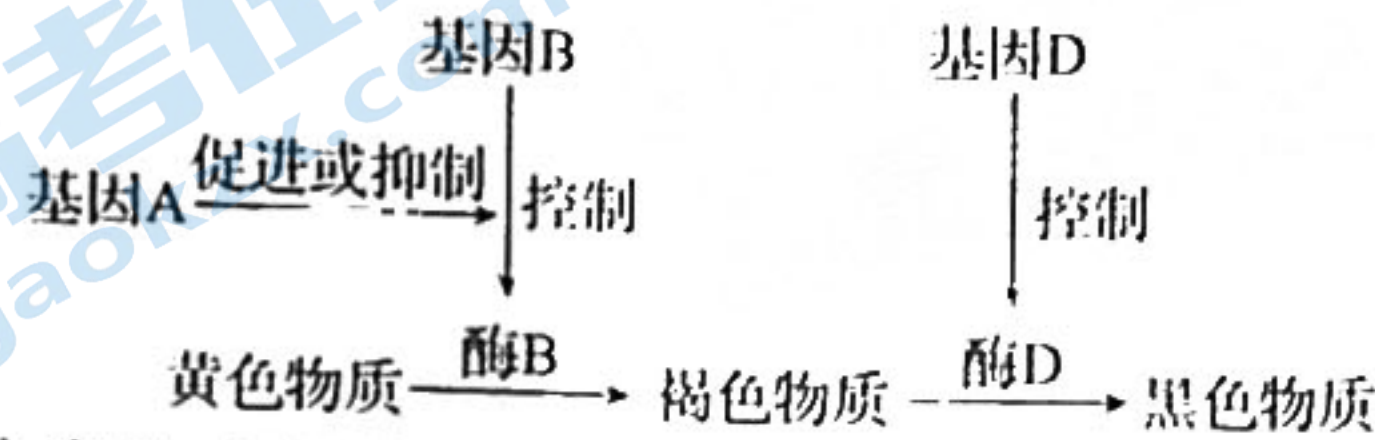
28. (10分)通常 DNA 分子复制从一个复制起始点开始,有单向复制和双向复制,如下图所示:



放射性越高的³H-胸腺嘧啶脱氧核糖核苷(³H-脱氧胸苷),在放射自显影技术的图像上,感光还原的银颗粒密度越高。请利用放射性自显影技术、低放射性³H-脱氧胸苷和高放射性³H-脱氧胸苷,设计实验探究大肠杆菌 DNA 复制的方向,简要写出:

- (1)实验思路: _____
- (2)预测实验结果和得出结论: _____

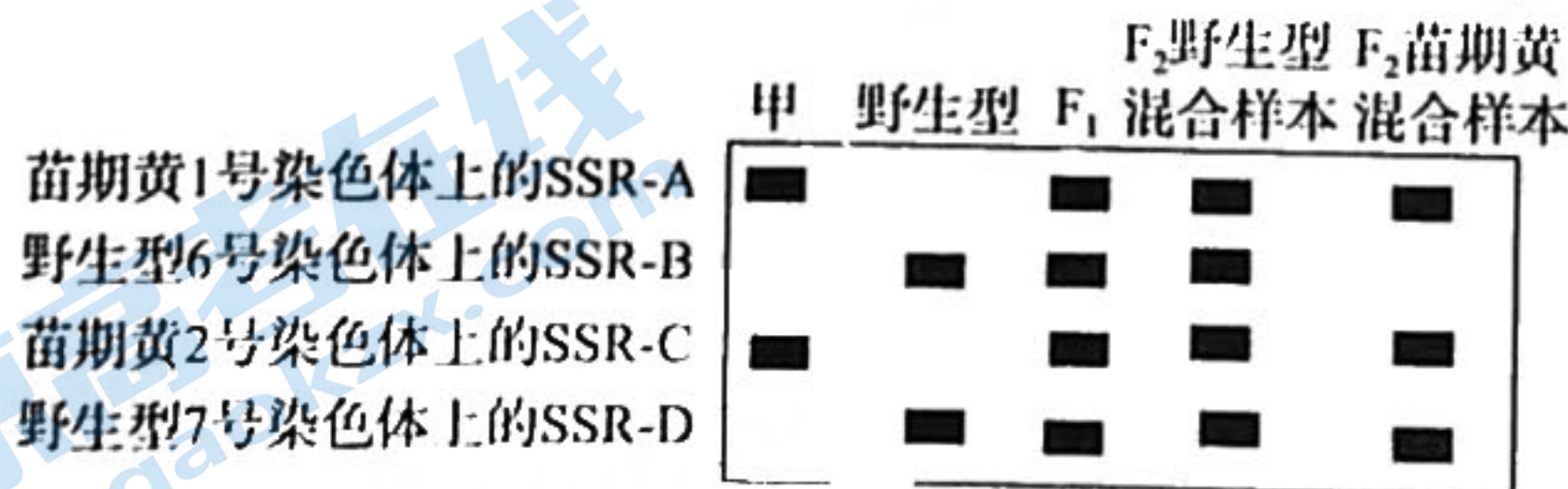
29. (10分)某种白花传粉植物的花色有黄色、褐色、黑色三种,由3对独立遗传的等位基因(A/a、B/b、D/d)决定,如图为基因控制相关物质合成的途径,隐性基因没有相应的作用。回答下列问题。



- (1)若基因 A 对基因 B 的表达有抑制作用,则黑色个体的基因型有 _____ 种,基因型为 AABBDd 的个体和基因型为 aabbdd 的个体杂交,F₁再随机受粉,所得 F₂的花色及其比例为 _____。
- (2)若基因 B 的表达离不开基因 A 的促进作用,则基因型为 AaBbDd 的个体与基因型为 aabbdd 的个体杂交,所得子代中黑色个体所占比例为 _____。
- (3)综合上述信息,若某褐色个体自交,所得子代的花色及其比例为褐色:黄色=9:7,则基因 A 对基因 B 的表达有 _____ (填“促进”或“抑制”)作用,该褐色个体与基因型为 _____ 的个体杂交,子代会出现三种花色植株且黑色个体所占比例为 _____。

30. (10分)植物叶片颜色变黄会影响光合速率。叶片颜色变黄的机制是作物育种研究的重要课题。

- (1)叶片变黄主要是由于植物体发生基因突变或 _____,导致色素代谢系统中相关酶结构的改变或酶的缺失,光合色素合成受阻。
- (2)中国农科院在培育的黄瓜(雌雄同株,单性花)中发现一叶色突变体甲,表现为“苗期黄”。甲与野生型黄瓜正反交的 F₁均为野生型,F₁自交,F₂植株表现苗期黄的比例为 1/4,仅从实验结果分析,得知显性性状是 _____;该研究设计正反交实验的目的是 _____。
- (3)SSR 是染色体上的一段特异性短核苷酸序列,染色体上相关基因的变异会影响 SSR,因此 SSR 可作为基因定位的遗传标记。取(2)中 F₂代绿、黄植株各 100 株,提取 DNA 并将表现型一致的植株 DNA 混合。PCR 扩增不同样本的 SSR 遗传标记,电泳结果如图。



- 据电泳结果可判断苗期黄基因位于 _____ 号染色体上(不考虑交叉互换)。
- (4)科学家又发现另一叶色黄化的单基因隐性突变体乙若干株,表现为“心叶黄”。后经研究发现这两种黄叶突变性状是由位于同源染色体上的非等位基因控制。用突变体甲和突变体乙杂交后,F₂中野生型所占比例是 _____ (不考虑交叉互换)。

2023 届“皖南八校”高三第一次大联考·生物

参考答案、解析及评分细则

1. B 核糖体是蛋白质合成场所,利用某些抗生素能抑制细菌蛋白质的合成来治疗细菌感染,则可推测真核生物与原核生物的核糖体结构可能有所不同;细菌已产生抗药性变异应在使用抗生素之前,抗生素只起选择作用;长期使用抗生素,因抗生素的定向选择作用使抗药性基因的频率升高;滥用抗生素可能导致肠道里的一些有益菌群失调,从而影响人体健康。故 B 错误。
2. D 通过美西螈的核移植实验研究细胞核的功能,应设置对照实验,需在题干已有实验基础上增加一组将白色美西螈胚胎细胞的细胞核取出来,移植到黑色美西螈的去核卵细胞中,观察移植后发育长大的美西螈皮肤颜色,单独一组实验可初步说明美西螈的肤色是由细胞核控制的;该实验自变量不是细胞结构是否完整,所以不能证明生命活动离不开细胞结构的完整性;若从分子水平推测,肤色黑色可能与黑色素形成有关,基因通过控制酶的合成控制黑色素合成过程与细胞质有关,但该实验结果无法确定细胞质在肤色形成中是否有作用。故 D 错误。
3. D 谷物中的淀粉等大分子物质需要经消化道消化成小分子才能被机体吸收;人体成熟红细胞只进行无氧呼吸产生乳酸和释放能量;“气衰”相当于西医中的“低血糖症状”不是 O_2 供应不足;当糖类代谢发生障碍供能不足时,脂肪可少量转化为糖类。故 D 正确。
4. A H^+ 从细胞质基质转运到液泡需要水解无机焦磷酸释放能量来完成,为主动运输; H^+ 通过液泡膜上的载体蛋白 CAX 顺浓度梯度进入细胞质基质为协助扩散; H^+ 顺浓度梯度产生的势能使 Ca^{2+} 通过 CAX 进入液泡为主动运输,加入 H^+ 焦磷酸酶抑制剂,则液泡中的 H^+ 浓度降低,液泡膜两侧的 H^+ 浓度梯度差减小,为 Ca^{2+} 通过 CAX 的运输提供的能量减少,运输速率变慢; Ca^{2+} 通过 CAX 的运输进入液泡增加细胞液的浓度,有利于植物细胞保持坚挺。故 A 错误。
5. D 一分子 dATP 由三分子磷酸、一分子脱氧核糖和一分子腺嘌呤组成;dATP 也是高能磷酸化合物,其水解反应与吸能反应相关联;在 DNA 合成过程中,dATP 去掉两个磷酸基团才是构成 DNA 的基本单位之一;细胞中有新合成的 dATP,但细胞中 dATP 的含量变化不大,说明细胞中也有 dATP 的分解。故 D 正确。
6. D 图中自变量是温度,因变量是提取液的吸光度(可代表红色素含量),实验目的是探究温度对红枣中红色素提取量的影响而不是红色素合成的影响;红枣品种和用量是无关变量各组要相同且适宜;分析柱形图,提取液温度从 $0^{\circ}C$ 到 $70^{\circ}C$ 的过程中,红色素的提取量在不断增加,但是超过 $70^{\circ}C$ 后,提取液的吸光度有所下降,提取红色素较适温度在 $60\sim 80^{\circ}C$ 之间;红枣中的红色素是水溶性的,提取红枣中的红色素用水溶性的溶剂,而光合色素不溶于水但能够溶解在有机溶剂中,提取光合色素用无水乙醇或丙酮等有机溶剂。故 D 错误。
7. A 细胞中各种细胞器的分离采用差速离心法,DNA 半保留复制方式的证明用了密度梯度离心法;有丝分裂染色体数量变化曲线为数学模型,DNA 双螺旋结构的发现采用的是物理模型;用同位素 ^{18}O 分别标记 H_2O 和 CO_2 探究光合作用释放的氧气中氧的来源是对比实验;同位素标记法可用于追踪物质的运行和变化规律,如分泌蛋白的合成与分泌和噬菌体侵染细菌实验等。故 A 错误。
8. B 据图分析, K_m 值越小,达到 $1/2 V_{max}$ 需要的底物浓度越低,说明酶与底物亲和力越高;加入竞争性抑制剂,酶与底物结合的机会减少,则 K_m 值增大;加入非竞争性抑制剂,使酶的活性部位功能丧失,导致 V_{max} 降低;非竞争性抑制剂可与酶的非活性部位不可逆性结合,从而破坏了酶的空间结构。故 B 错误。
9. A 连续多年只种谷子一种植物,会使土壤中矿质元素含量降低,导致植物细胞所需要吸收的物质减少,光合作用降低,从而导致谷子减产;谷子根系发达,吸收无机盐能力强,谷对土壤的无机盐选择性吸收,长期种植会大量消耗土壤中的某些必需元素,会造成土壤中某些必需元素减少;谷田必须岁易,指的是轮作,可以避免

- 免长期种植谷物引起的土壤中某些必需元素的减少,利于作物的生长,也可以有效防止病虫害的发生和杂草的繁殖;玉米与大豆间作套种,可以增大光合面积和延长光合时间,进而提高光能利用率。故 A 错误。
10. C 若 NaHSO_3 溶液促进叶绿体中 CO_2 的固定,则 CO_2 被 C_5 固定形成的 C_3 增加,则消耗的 C_5 增加,故 C_5 的含量将减少, C_3 的含量将增加;若 NaHSO_3 溶液抑制叶绿体中 C_3 的还原,则被还原的 C_3 减少,生成的 C_5 减少,而 CO_2 被 C_5 固定形成 C_3 的过程不变,故 C_3 的含量将增加, C_5 的含量将减少;若 NaHSO_3 溶液促进叶绿体中 ATP 的合成,则被还原的 C_3 增多,消耗的 C_3 增加,生成的 C_5 增多,而 CO_2 被 C_5 固定形成 C_3 的过程不变,故 C_3 的含量将减少, C_5 的含量将增加;若 NaHSO_3 溶液抑制叶绿体中有机物的输出,意味着暗反应中 C_3 的还原过程变慢,生产的 C_5 减少,而 CO_2 被 C_5 固定形成 C_3 的过程不变,故 C_3 的含量将增加, C_5 的含量将减少。故 C 正确。
11. D 细胞的分裂、分化、衰老、凋亡和癌变等过程都受基因的调控,都会有基因的选择性表达;细胞分化使细胞趋向专门化,有利于提高生物体各种生理功能的效率;细胞凋亡是受特定程序诱导的细胞死亡,对生物体是有利的;线虫细胞衰老过程中细胞体积变大,细胞的相对表面积会变小。故 D 错误。
12. C 由图可知,该精原细胞先进行有丝分裂然后进行减数分裂,CD 段包括了有丝分裂的前、中、后、末时期,前中期有 1 个 Y 染色体,后期有两个 Y 染色体,GH 段是减数第一次分裂只有 1 条 Y 染色体;KL 段是减数分裂形成的配子,因为减数第一次分裂结束后每条染色体均只有一条染色单体含 ^{32}P ,减数第二次分裂后期着丝点分裂形成的子染色体是随机分配到两极的,细胞核中含有标记的染色体条数不一定相同;DNA 是半保留复制,在有丝分裂结束后每条染色体的一条 DNA 链有标记,在减数第一次分裂前的间期 DNA 进行复制后染色体上只有一条染色单体的一条 DNA 链上有标记,GH 段是减数第一次分裂,含有 8 条染色体,每条染色体都有被标记;IJ 是减数第二次分裂,在减数第一次分裂结束后细胞中只有 4 条染色体,且每条染色体只有一条染色单体含 ^{32}P ,所以 IJ 段细胞中被标记的染色体只有 4 条。故 C 正确。
13. C DNA 含量为 $2C$ 的细胞对应精原细胞和次级精母细胞, $1C$ 的细胞对应精子;与正常鼠相比,敲除鼠的初级精母细胞数量(DNA 含量 $4C$)显著增多;结果显示,基因敲除鼠中 $1C$ 的细胞显著下降,说明敲除鼠精子形成过程阻滞在 $2C-C$,即阻滞在减数第二次分裂期间;DNA 含量由 $2C$ 到 $4C$ 的变化过程中发生在减数第一次分裂前的间期,该阶段可能会发生基因突变无基因重组。故 C 正确。
14. C 病毒都必须寄生在活细胞中才能繁殖,繁殖过程中蛋白质合成所需要的物质、能量和工具均由宿主细胞提供;新冠病毒为 RNA 病毒,其繁殖过程只涉及到 RNA 的复制和翻译,并未涉及中心法则全过程;图中的 mRNA 只是新冠病毒基因组的一部分,因此比 +RNA 短。故 C 错误。
15. C 受损细胞器被内质网包裹后形成自噬体,与溶酶体融合后被降解为小分子物质,在细胞废物清除、结构重建等方面发挥着重要作用;细胞自噬降解的小分子物质可被再利用或产生能量,癌细胞可借助细胞自噬作用对抗营养缺乏造成的不利影响;鼻咽癌细胞中抑癌基因 NOR1 的启动子呈高度甲基化状态,NOR1 基因转录受到抑制,NOR1 蛋白含量低,利于自噬体囊泡形成,自噬作用增强;动物细胞中受损细胞器被内质网包裹后形成自噬体,与溶酶体融合后被降解为小分子物质,细胞自噬作用受到相关基因调控,所以是细胞编程性死亡。故 C 错误。
16. C 通过细胞周期检验点的调节,可以使细胞周期同步; G_2 期末检验点主要检测复制后的 DNA 是否损伤,细胞中合成的物质是否能满足需要,细胞的体积是否足够大, G_2 期末检验通过后,说明具备分裂条件,细胞能进入分裂期;纺锤体组装检验点(SAC)能够检查纺锤体是否正确组装,纺锤丝是否正确连接在染色体的着丝点上,若 SAC 检验未通过,细胞分裂将会停留在分裂前期,而前期染色体数目没有出现暂时加倍;细胞周期检验点往往与相应的分子修复机制共同作用,这样可以保证细胞分裂正确、有序的进行。故 C 错误。

17. C 噬菌体 ϕ X174 的遗传物质为单链环状 DNA,故不存在着游离的磷酸基团,也不能进行半保留复制;基因 D 和基因 E 的重叠部分相差一个碱基,故对应的密码子不同,指导合成的氨基酸的序列不同;基因 D 丢失第 63 位的 ACG 三个核苷酸,不会影响其后碱基的排列顺序,故不会引起基因 J 的突变。故 C 正确。
18. D 当变化后的蛾与祖先蛾人工交配后,不能产生后代,故变化后的蛾与祖先蛾之间存在生殖隔离;变异是不定向的,蛾复杂飞行模式的形成是自然选择的结果;蛾与蝙蝠是捕食关系,由题意可知,蛾与蝙蝠间发生了共同进化;根据“精明的捕食者策略”分析,天敌的存在,客观上起到促进种群发展的作用。故 D 错误。
19. D DNA 的复制方式是半保留复制,产物依然是 DNA,因此所需的原料为四种脱氧核苷酸;N 植株的一条染色体中含有 T-DNA,可以记为 A,因此 N 植株关于是否含有 T-DNA 的基因型记为 Aa,如果自交,则子代中相关的基因型为 AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1,有 $\frac{3}{4}$ 的植株含 T-DNA;M 中只有 1 个 DNA 分子上的单链上的一个 C 脱去氨基变为 U,所以复制 n 次后,产生的子细胞有 2^n 个,但脱氨基位点为 A-U 的细胞的只有 1 个,所以这种细胞的比例为 $\frac{1}{2^n}$;如果 M 经 3 次有丝分裂后,形成子细胞有 8 个,由于 M 细胞 DNA 分子单链上的一个 C 脱去氨基变为 U,所以是 G 和 U 配对,所以复制三次后,有 4 个细胞脱氨基位点为 C-G,3 个细胞脱氨基位点为 A-T,1 个细胞脱氨基位点为 U-A,因此含 T-DNA 且脱氨基位点为 A-T 的细胞占 $\frac{3}{8}$ 。故 D 错误。
20. C 基因库指的是种群中所有个体含有的全部基因;生物进化的实质是种群基因频率发生定向改变的过程,大熊猫由以肉为食进化为以竹子为食的实质也是种群基因频率的定向改变;若该对等位基因位于常染色体上, $Bb = 2 \times 60\% \times 40\% = 48\%$, $BB = 60\% \times 60\% = 36\%$,则 $Bb : BB = 4 : 3$,则显性个体中出现杂合雌熊猫概率约为 $\frac{4}{7} \times \frac{1}{2} = 28.6\%$;若该对等位基因只位于 X 染色体上,在雌性个体中, $X^b X^b$ 为 $40\% \times 40\% = 16\%$,在雄性个体中, $X^b Y$ 为 40% ,而雌雄数量相等,所以该种群中 $X^b X^b$ 、 $X^b Y$ 的基因型频率分别为 8% 、 20% 。故 C 错误。
21. D 题干分析,减数分裂过程中 SRY 基因有时会联会交换到 X 染色体上,因此若 X 染色体上含有 SRY 基因时,此时性染色体组成为 XX 的个体将发育成男性;SRY 基因位于性染色体上,SOX9 基因位于常染色体上,这两种基因位于非同源染色体上,遵循基因的自由组合定律;FGF9 基因参与胚胎发育时的性腺分化,若其基因发生突变,可能会导致双性征个体出现;SRY 基因在进化上具有高度保守性,不适合作为刑侦领域鉴别犯罪嫌疑人的依据。故 D 错误。
22. C 表格分析:M+人工脂双层膜组在黑暗条件下无任何变化,但在光照的条件下,囊泡内溶液 pH 下降,囊泡外溶液 pH 升高,但囊泡外溶液没有 ATP 生成,说明在光照的条件下,M 能接受光能运输 H^+ 。N+人工脂双层膜组无论在黑暗还是光照的条件下,都无任何变化,M+N+人工脂双层膜组在光照的条件下能合成 ATP。综合分析,M 是 H^+ 的运输载体,N 具有 ATP 合成酶的作用。乙组无论光照还是黑暗条件下均无 ATP 产生,也没有 H^+ 的运输,而丙组在乙组的基础上加入了 M,光照条件下就有 ATP 的产生,说明 N 不能接受光能。M 能吸收光能并使囊泡内外产生内高外低的 H^+ 浓度差,提供动力势能,N 具有 ATP 合成酶的作用在二者的共同作用下,最终产生了 ATP。故 C 正确。
23. C 一个基因型为 AaBb 的精原细胞,产生的配子中有 AaB,A 和 a 在同一个配子中,分裂过程中可能有同源染色体(A 和 a 所在同源染色体)未分离;当 A 和 B 在一条染色体上,a 和 b 在另一条染色体上,可以产生 AB 和 ab 的两种配子,比例为 1 : 1;若是发生了交换,则含 A 基因和 a 基因的精子的个数应该都是 2 个,即 $AB : Ab : aB : ab = 1 : 1 : 1 : 1$,若出现 $AB : aB : ab = 1 : 1 : 2$,则应该是减数第一次分裂间期有一个 A 基因突变成了 a 基因; $AB : Ab : aB : ab = 1 : 1 : 1 : 1$,则可能是两对等位基因位于两对同源染色体且有一对等位基因间发生了交叉互换,也可能是两对等位基因位于一对同源染色体上且有一对等位基因间发生了交

又互换。故 C 错误。

24. B 根据图甲分析可知,外源 mRNA 注入后,卵细胞自身蛋白质的合成有所减少,说明其影响卵细胞蛋白质的合成;根据图乙分析可知,注射含有珠蛋白 mRNA 的多聚核糖体以及放射性标记的氨基酸,卵细胞自身蛋白质的合成减少的程度较小,与图甲的处理对照可知,珠蛋白 mRNA 在卵细胞中可能竞争利用其中的核糖体;珠蛋白是血红蛋白的组成成分,珠蛋白基因在红细胞中特异性表达,卵细胞中的珠蛋白基因不表达;卵细胞内含有雌爪蟾完整的染色体组,其中一定含有控制珠蛋白合成的基因。故 B 正确。

25. B 如果该植株自交,雌配子的种类及比例为 $BB : Bb : B : b = 1 : 2 : 2 : 1$,雄配子的种类及比例为 $BB : Bb : B : b = 1 : 2 : 1 : 1$ (由于无正常染色体的花粉不育,因此只含缺失染色体的花粉不育),后代开白花的比例为 $1/6 \times 1/5 = 1/30$,所以后代的性状表现及比例一般是红花 : 白花 = 29 : 1;由于无正常染色体的花粉不育(无活性),则若以该植株为父本,产生雄配子的种类及比例为 $BB : Bb : B : b = 1 : 2 : 1 : 1$,正常植株为母本(产生的配子只含有该对染色体中的一条),则与雄配子 BB 结合的子代一定含有缺失染色体,与雄配子 Bb 结合的子代一半含有缺失染色体,故杂交后代中有 $1/5 + 2/5 \times 1/2 = 2/5$ 的植株含缺失染色体;根据分析可知,该植株产生的雄配子种类及比例为 $BB : Bb : B : b = 1 : 2 : 1 : 1$;联会是减数分裂特有的现象,但根尖细胞不能进行减数分裂,因此不能观察到该植株根尖分生区细胞中三条染色体联会的情况。故 B 正确。

26. (除标注外,每空 2 分)

(1) 上清液(1 分) 酸性的重铬酸钾溶液

(2) 甲、乙试管都显灰绿色 O_2 充足时,线粒体内的 NADH 与 O_2 结合产生水,从而促进线粒体内苹果酸的分解,进而促进苹果酸向线粒体的转运过程 当细胞质基质中的苹果酸浓度较低时,促进了细胞质基质中 NADH 向苹果酸的转化,NADH 缺少导致丙酮酸不能转化成酒精

(3) 酶 3(1 分)

27. (除标注外,每空 2 分)

(1) 总(或真正) 光反应速率大于暗反应速率

(2) 大于 暗反应更能充分利用光反应提供的 $[H]$ 和 ATP

(3) H^+ 浓度梯度

28. (1) 复制开始时,首先用含低放射性 3H -脱氧胸苷培养基培养大肠杆菌,(2 分)一段时间后转移到含有高放射性 3H -脱氧胸苷的培养基中继续培养,(2 分)用放射自显影技术观察复制起点和复制起点两侧银颗粒密度情况。(2 分)

(2) 若复制起点处银颗粒密度低,一侧银颗粒密度高,则 DNA 分子复制为单向复制;(2 分)若复制起点处银颗粒密度低,复制起点的两侧银颗粒密度高,则 DNA 分子复制为双向复制。(2 分)

29. (除标注外,每空 2 分)

(1) 4 黄色 : 褐色 : 黑色 = 52 : 3 : 9

(2) $1/8$

(3) 促进 aabbDd

30. (除标注外,每空 2 分)

(1) 染色体(结构)变异

(2) 野生型 证明控制该性状的基因位于细胞核中,且与性别无关(或者写位于常染色体上)

(3) 6

(4) $1/2$

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