

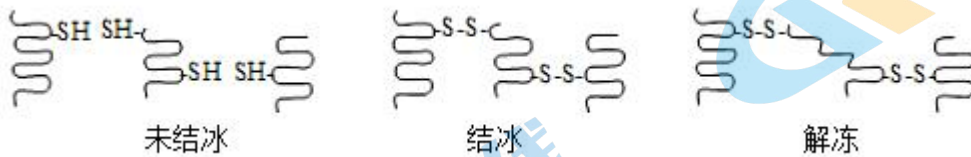
陈经纶中学 2019-2020 学年第二学期期中考试

高二生物

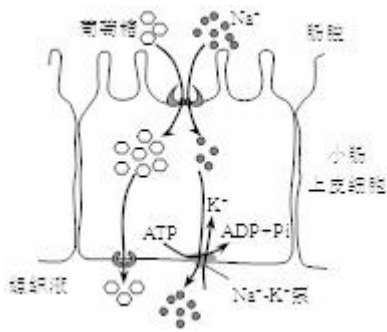
(时间: 90 分钟 满分: 100 分)

一、选择题: 本大题共 27 个小题, 每小题 2 分, 共 54 分。在每小题给出的四个选项中, 有且只有一项是符合题目要求的。

- 下列与细胞有关的叙述, 正确的是
 - 不同生物膜功能的差异主要取决于蛋白质种类与数量的差异
 - 酶的作用具有专一性, 胰蛋白酶只能水解一种蛋白质
 - 需氧型生物细胞产生 ATP 的场所为细胞质基质与线粒体
 - 肌肉组织吸收的 O_2 与放出的 CO_2 量相等时只进行有氧呼吸
- 下列生理活动不依赖生物膜完成的是
 - 光合作用合成的葡萄糖运出叶绿体
 - 合成有一定氨基酸顺序的多肽链
 - 胰岛素合成后分泌到胰岛 B 细胞外
 - 突触小泡中神经递质释放到突触间隙
- 细胞受到冰冻时, 蛋白质分子相互靠近, 当接近到一定程度时, 蛋白质分子中相邻近的巯基 (-SH) 氧化形成二硫键 (-S-S-)。解冻时, 蛋白质氢键断裂, 二硫键仍保留 (如下图所示) 下列说法不正确的是 ()



- 结冰和解冻过程涉及到肽键的变化
 - 解冻后蛋白质功能可能异常
 - 巯基位于氨基酸的 R 基上
 - 抗冻植物有较强的抗巯基氧化能力
- 如图为小肠上皮细胞转运葡萄糖过程示意图. 下列有关叙述正确的是 ()



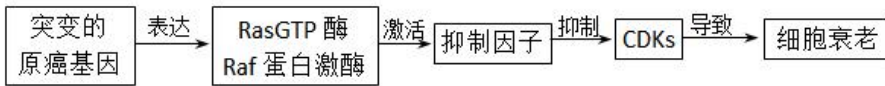
- A. 葡萄糖进出小肠上皮细胞均为易化扩散
 B. 葡萄糖进出小肠上皮细胞的过程均消耗 ATP
 C. 抑制细胞呼吸影响 K^+ 通过 $Na^+ - K^+$ 泵的转运
 D. 能同时转运葡萄糖和 Na^+ 的载体蛋白不具特异性
5. 关于温度对酶活性的影响，下列叙述错误的是()
- A. 实验过程中，应将酶与底物分别保温后再混合
 B. $0^{\circ}C$ 左右低温降低酶活性，但其空间结构保持稳定
 C. 超过酶的最适温度，酶将因为肽键被破坏而逐渐失活
 D. 从生活在热泉生态系统中的生物体内最可能找到耐高温的酶
6. 下列有关于线粒体和叶绿体的叙述，错误的是 ()
- A. 叶绿体合成葡萄糖，线粒体分解葡萄糖
 B. 叶绿体类囊体膜上蛋白质含量高于外膜
 C. 二者都能进行 DNA 复制和蛋白质合成
 D. 二者都能在膜上进行 ATP 合成

7. 下图为人体内部分细胞分化过程示意图。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 上述细胞中，胚胎干细胞的分化程度最低
 B. 人体内神经干细胞分化成神经细胞的过程不可逆
 C. 人体成熟红细胞进行无氧呼吸，产生乳酸
 D. 皮肤干细胞分化成皮肤细胞是遗传物质改变引起的

8. 激活的细胞周期蛋白依赖性激酶（CDKs）抑制因子会造成细胞周期停滞，引发细胞衰老。下图反映的是一种癌基因诱导激活 CDKs 的抑制因子而引起的细胞衰老的过程。下列叙述不正确的是



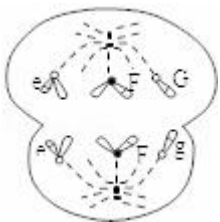
- A. 原癌基因突变不一定会导致细胞癌变
B. 衰老细胞中多种酶的活性降低
C. CDKs 抑制因子基因属于抑癌基因
D. CDKs 有活性就会导致细胞衰老的发生
9. 雄性东亚飞蝗体细胞中有 23 条染色体，均为端着丝粒，其性染色体组成为 XO 型。雌性蝗虫的性染色体组成为 XX 型。下图显示的是精巢不同区域细胞分裂中期图像，据图分析以下叙述正确的是（ ）



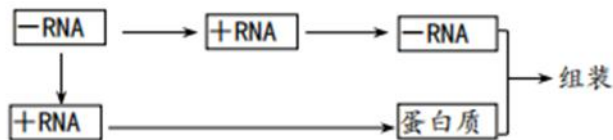
图1 有丝分裂

图2 减数分裂

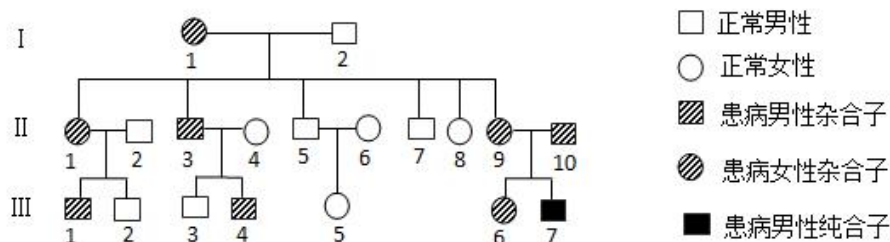
- A. 图 1 细胞继续分裂产生的两个子细胞核中的遗传物质相同
B. 图 1 细胞发生同源染色体非姐妹染色体单体间的交叉互换
C. 来源于图 2 细胞的精子与卵细胞结合后发育的子代均为雌性
D. 图 1 细胞中染色体数和核 DNA 数与图 2 细胞中不相同
10. 如图是基因型 EeFfgg 的动物细胞分裂过程某时期示意图。下列分析正确的是（ ）



- A. 该细胞为次级卵母细胞，染色体数目与体细胞相同
B. 图中 G 基因可能来源于基因突变或交叉互换
C. 该细胞中含有 2 个染色体组，3 对同源染色体
D. 该细胞产生的两个配子的基因型为 eFG 和 eFg
11. 流感病毒是一种负链 RNA 病毒，它侵染宿主细胞后的增殖过程如下图所示。下列相关叙述正确的是（ ）

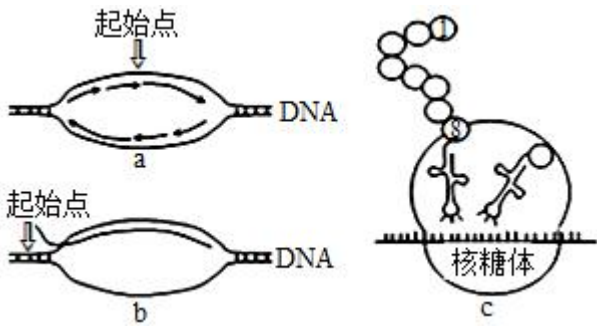


- A. 流感病毒增殖过程中会发生 A-T、G-C 间的碱基互补配对
- B. 流感病毒的基因是有遗传效应的 RNA 片段
- C. 翻译过程的直接模板是 -RNA
- D. 该流感病毒属于逆转录病毒
12. 在全部遗传密码被破译之后，分子生物学家克里克提出一个假说，认为有的 tRNA 的反密码子第 3 位碱基与密码子第 3 位碱基之间的互补配对是不严格的。下列事实不能支持上述假说的是
- A. 细胞中的 tRNA 种类远少于 61 种
- B. 某 tRNA 的反密码子第三位碱基是 U，密码子与之配对的碱基是 A 或 G
- C. UAA、UAG 和 UGA 是终止密码，细胞中没有能识别它们的 tRNA
- D. 某 tRNA 的反密码子第三位碱基是次黄嘌呤，与 C、U 和 A 均可配对
13. 人体血清胆固醇（TC）正常范围是 3.5~6.1mmol/L，高胆固醇血症的纯合子患者 TC 浓度为 19.6~26.0mmol/L，杂合子患者 TC 浓度为 6.2~14.3 mmol/L。下图为某家族中高胆固醇血症的遗传系谱图，下列分析错误的是（ ）



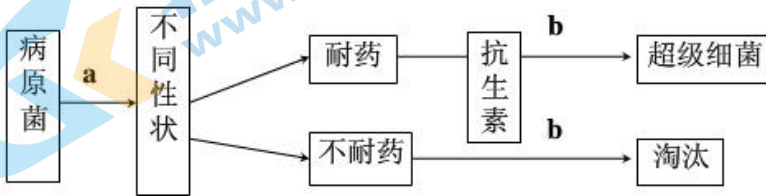
- A. 此遗传病是由显性基因控制的
- B. 此病的致病基因位于常染色体上
- C. III-7 与正常女子婚配所生后代患病概率为 100%
- D. 此病患者婚后选择生育女孩可避免致病基因的传递
14. 人类性染色体上的性别决定基因（SRY）决定胚胎发育成男性，人群中发现有 XX 男性、XY 女性、XO 女性。下列分析错误的是
- A. 正常男性中 SRY 基因位于 Y 染色体与 X 染色体的同源区段上
- B. XX 男性可能是亲代产生精子过程中 Y 染色体片段转移到 X 染色体上所致
- C. XY 女性可能是 SRY 基因突变或 Y 染色体片段丢失所致
- D. XO 女性可能是父方或母方在产生配子过程中同源染色体未分离所致

15. 图中 a、b、c 表示生物体内三种生理过程。下列叙述正确的是（ ）



- A. a 过程需要的原料为四种核糖核苷酸
- B. 在不同功能细胞中进行 b 过程的基因存在差异
- C. 转运 1 号氨基酸的 RNA 含有起始密码子序列
- D. 分生区细胞能进行 b 和 c 过程，不能进行 a 过程

16. “超级细菌”因具有 NDM 基因，耐药性极强，现存抗生素均不能有效将其杀灭。下图是超级细菌进化的基本过程。下列分析错误的是（ ）

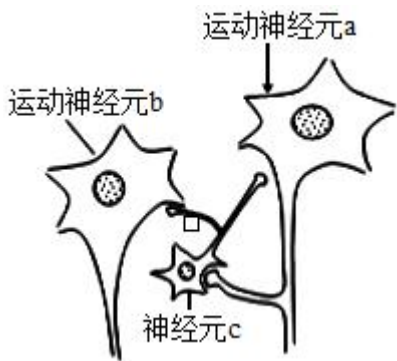


- A. 图中 a 表示细菌的变异，b 表示抗生素的选择作用
- B. 抗生素的滥用会导致 NDM 基因出现和该基因频率增加
- C. 不同性状细菌之间的隔离不是超级细菌进化的必要条件
- D. 若 NDM 基因位于质粒上，则会更容易在不同个体间转移

17. 下列有关人体体液的叙述，错误的是（ ）

- A. 血浆中的蛋白质含量减少将导致组织液增多
- B. 机体中细胞外液是人体进行新陈代谢的主要场所
- C. 血浆浓度升高会促使神经垂体分泌的抗利尿激素增加
- D. 组织液与细胞内液成分的差异主要由细胞膜的选择透过性决定

18. 机体内部分神经元之间的连接方式如图所示，其中神经元 c 为抑制性神经元，它的存在保证了机体反射活动的精细和协调。在箭头处给予适宜刺激，下列相关叙述正确的是



- A. 神经元 a 接受刺激后膜内外的电位变为内负外正
- B. 神经元 c 通过突触释放递质使神经元 b 兴奋
- C. 神经元 c 可以接受神经元 a 和神经元 b 发出的信号
- D. 神经元 c 对 a 的负反馈调节可及时终止神经元 a 的兴奋

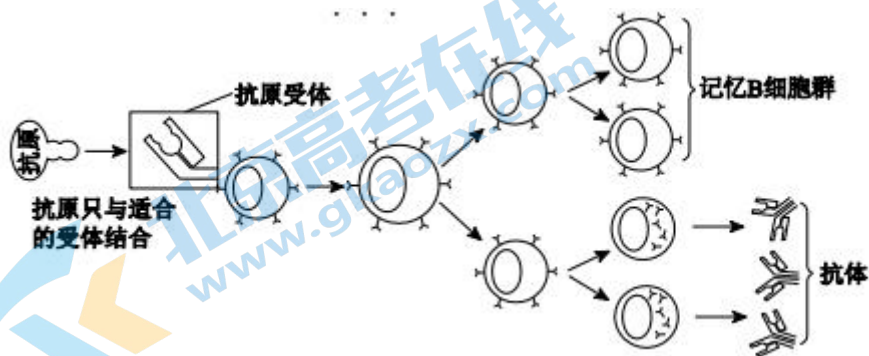
19. 研究人员为研究哺乳动物垂体对糖代谢的影响，首先切除动物的胰腺，使动物患糖尿病，之后摘除动物垂体，结果发现动物的糖尿病得到缓解，但再注射垂体提取液则又会引发糖尿病症状。下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 胰腺切除动物血浆中胰高血糖素含量较高
- B. 垂体中可能有与胰岛素相拮抗的调节糖代谢的激素
- C. 胰腺切除动物会出现多尿、多饮和体重增加的现象
- D. 保留胰腺但摘除垂体的动物会发生血糖水平过高的现象

20. 埃博拉出血热是由埃博拉病毒(EBV)感染引起的。下列有关人体对抗 EBV 的叙述，错误的是()

- A. 吞噬细胞在对抗 EBV 的特异性反应和非特异性反应中均起作用
- B. 抗 EBV 抗体与 EBV 结合，可使 EBV 失去进入宿主细胞的能力
- C. 细胞免疫产生的效应 T 细胞可识别并消灭被 EBV 感染的细胞
- D. 被 EBV 感染后，人体只能产生一种抗 EBV 的特异性抗体

21. 下图为体液免疫过程示意图。下列对 B 细胞上的抗原受体与相应的效应 B 细胞(浆细胞)分泌的抗体的叙述，不正确的是()



- A. 均需通过内质网和高尔基体进行运输
- B. 两种物质的氨基酸序列不完全相同

C. 两种物质能特异性识别同一种抗原

D. 浆细胞同时合成、分泌这两种物质

22. 下列关于植物激素的描述, 不正确的是

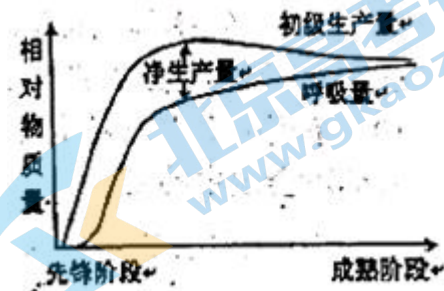
A. 是对植物的生长发育有促进作用的有机物

B. 生长素和赤霉素均能促进植物细胞的伸长

C. 植物的不同器官对生长素的敏感程度是不相同的

D. 激素传递信息, 但不直接参与细胞内的代谢活动

23. 初级生产量是指生产者所固定的能量, 生物量是指净生产量在某一调查时刻前的积累量。下图显示森林群落演替过程中初级生产量和呼吸量的变化。据下图分析, 下列叙述错误的是



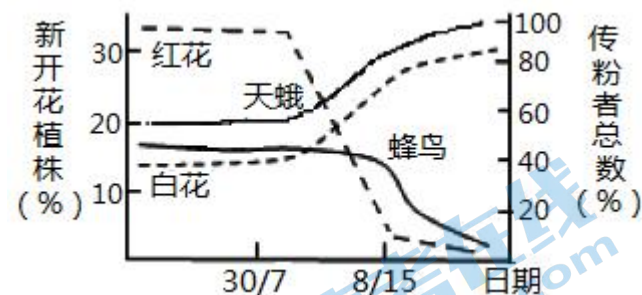
A. 呼吸量是指群落中生产者和各级消费者呼吸作用的总量

B. 群落演替至成熟阶段时, 初级生产量与呼吸量大致相等

C. 在演替过程中群落的生物量不断增加, 最终达到最大并保持稳定

D. 为保持原有演替方向, 应将每年的采伐量控制在当年增加的生物量以内

24. 某地有一种植物, 同一植株上不同时期所开花的花色会发生变化, 其传粉者包括当地的白线天蛾和 8 月中旬将迁徙离开的蜂鸟。如图表示 7 月 30 日~8 月 15 日前后, 当地各类群生物的数量变化。下列分析不合理的是



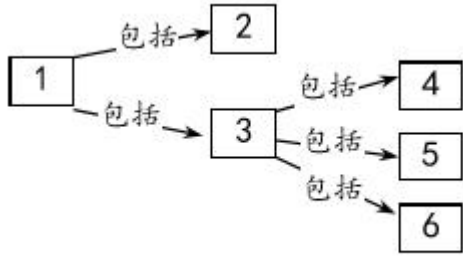
A. 红色的花更容易吸引蜂鸟完成传粉

B. 花色的变化与传粉者的选择作用有关

C. 8 月该植物种群的红色基因频率下降

D. 植物的快速反应适应了传粉者的改变

25. 将与生物学有关的内容依次填入下图各框中, 其中包含关系错误的选项是 ()



框号 选项	1	2	3	4	5	6
A	减数分裂	减II	减I	同源染色体 分离	非同源染色 体自由组 合	同源染色体 非姐妹染 色单体交 叉互换
B	染色体变异	结构变异	数目变异	易位	重复	倒位
C	单细胞生物	原核生物	真核生物	单细胞真菌	单细胞藻类	单细胞动物
D	生态系统	无机环境	群落	生产者	消费者	分解者

A. A

B. B

C. C

D. D

26. 下列各项中，实验操作与目的不一致的是（ ）

	实验操作	目的
A	从盖玻片一侧滴入 0.3g/mL 的蔗糖溶液，另一侧用吸水纸吸引，重复几次后用显微镜观察	观察洋葱表皮细胞的质壁分离现象
B	将花生子叶细胞用苏丹III染色放在显微镜下观察	观察多个橘黄色的脂肪颗粒
C	观察洋葱根尖细胞有丝分裂时，将显微镜从低倍镜换到高倍镜	在显微镜视野中找到分生区细胞
D	30 mL 10% 葡萄糖与 15 mL 25% 酵母菌溶液置于广口瓶中混匀，液面滴加一薄层石蜡	探究酵母菌在无氧条件下呼吸的产物

A. A

B. B

C. C

D. D

27. 在生物学研究中，下列方法与研究目的相符的是（ ）

- A. 将噬菌体用 ^{32}P 和 ^{35}S 同时标记, 研究其遗传物质
- B. 敲除生物体的某个基因, 研究该基因的功能
- C. 在人群中随机调查, 以确定遗传病的遗传方式
- D. 用标志重捕法, 调查土壤动物群落的物种丰度

二、非选择题 (28~33 题, 每空 1 分, 共 46 分)

28. 黄瓜是我国重要的蔬菜作物, 研究人员以北方生长的黄瓜品种为材料, 用单层黑色遮阳网 (遮荫率 70%) 对黄瓜幼苗进行遮荫, 以自然条件下光照为对照, 一段时间后, 测定黄瓜的生长发育和光合特性变化, 实验结果如下表所示。请分析回答:

	株叶面积	总叶绿素	净光合速率	胞间 CO_2 浓度
自然条件	2860	1.43	15.04	187
弱光条件	3730	1.69	4.68	304

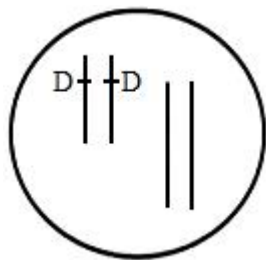
- (1) 实验中需用_____提取叶绿素, 再测定其含量。
- (2) 实验组净光合速率显著_____对照组, 主要原因是实验组_____, 使光反应产物_____减少, 进而降低了叶肉细胞对_____的利用能力。
- (3) 弱光处理一段时间后, 黄瓜产生的有利于提升其光能利用率的变化有_____。与叶绿素 a 相比, 叶绿素 b 在 430-450nm 蓝紫光 (弱光下占优势) 区有较高的吸收峰和较宽的吸收带, 由此推测, 实验组叶绿素 a/b 含量比值_____对照组。
- (4) 研究表明, 弱光条件下, 黄瓜植株高显著升高。研究者认为, 这是由于弱光下植株光合产物向茎分配增多所致。为验证以上假设, 需测定黄瓜植株各部分的_____, 若测定结果为实验组_____对照组, 则支持上述假设。

29. 番茄茎的颜色由基因 A、a 控制, 正常叶和缺刻叶由基因 B、b 控制, 植株的茸毛性状由基因 D、d 控制。根据茸毛密度, 可将番茄植株分为浓毛型、多毛型和少毛型。用绿茎浓毛和紫茎少毛为亲本进行杂交实验, 结果如下图。请分析回答:



- (1) 番茄茸毛的浓毛、多毛和少毛互为_____, 茸毛性状的遗传_____ (遵循, 不遵循) 基因分离定律。
- (2) F₂ 有_____种基因型, F₂ 紫茎浓毛型中纯合子的比例为_____。

(3) 科研人员对一株浓毛型紫茎正常叶植株 X 进行了研究。取植株 X 的花药，经离体培养获得_____后，在幼苗期用_____处理，获得四种表现型的二倍体植株，其比例约为：浓毛紫茎正常叶：浓毛紫茎缺刻叶：浓毛绿茎正常叶：浓毛绿茎缺刻叶=1：4：4：1。请在下图中标出植株 X 中 A、a、B、b 基因的位置（图中“|”表示相关染色体）_____。



(4) 番茄植株的茸毛对蚜虫等害虫有抗性，茸毛越密，抗性越强。但浓毛型番茄植株结果时，果实表面的浓密茸毛直到果实成熟时仍不能完全脱落，致使果实商品性受到严重影响。欲培育出对蚜虫有一定抗性，外观品质好，育性强等特点的番茄品种，最好采用的育种方式是_____。

a、多倍体育种 b、单倍体育种 c、杂交育种 d、基因工程育种

30. 水稻的弯曲穗和直立穗是一对相对性状，野生型水稻为弯曲穗。与直立穗相关的基因有多个，目前在生产上广泛应用的直立穗品系是水稻 9 号染色体上 DEP1 基因的突变体——突变体 1。

(1) 用化学诱变剂 EMS 处理野生型水稻，并采用多代_____（填“杂交”“测交”或“自交”），获得一个新型直立穗稳定遗传品系——突变体 2。为研究突变体 2 的遗传特性，将其与纯种野生型水稻进行杂交，得到 F₁ 后进行自交，结果见表 1。由此结果分析，其遗传符合_____规律。半直立穗性状出现说明直立穗基因对弯曲穗基因_____。

表 1 突变体 2 直立穗特性的遗传分析

组合	F ₁ 表现型	F ₂ 表现型及个体数		
		弯曲穗	半直立穗	直立穗
野生型×突变体 2	半直立穗	185	365	170

(2) 检测发现，突变体 2 直立穗基因（DEP2）位于 7 号染色体上。该基因突变使突变体 2 中相应蛋白质的第 928 位的精氨酸（AGG）置换成了甘氨酸（GGG）。利用 DNA 测序技术分析，发现该基因发生 1 个碱基对的改变。由此推测 DEP2 基因内部的变化可能是_____。

(3) 已知突变体 1 直立穗的遗传特性与突变体 2 相同。将突变体 1 纯合子与突变体 2 纯合子杂交，然后将 F₁ 与野生型进行杂交，若 F₂ 表现型及比例为_____（细胞含 2 个或以上直立穗基因则表现为直立穗），则证明 DEP1 基因与 DEP2 基因互为_____。

(4) 研究还发现另一种直立穗水稻突变体，表现出产量明显下降的特征。其突变发生于基因 DEP3 内部，突变基因编码的 mRNA 中部被插入 3 个相邻的碱基 GGC，推测翻译后蛋白质分子量发生的变化为_____（从以下选项中选择）。

- a、变大 b、变小 c、不变

31. 以野生型、细胞分裂素缺乏型、脱落酸缺乏型拟南芥种子为材料，研究不同浓度脱落酸、高盐条件对种子萌发的影响。研究者首先配制了添加不同浓度脱落酸的 MS 培养基和 NaCl 浓度为 120 mmol/L 的 MS 培养基，灭菌后分装于无菌培养皿中；然后对上述种子进行浸种消毒，再分别点播于培养皿中；在适宜环境下培养，观察并测定种子的萌发率，结果如图所示。请分析回答：

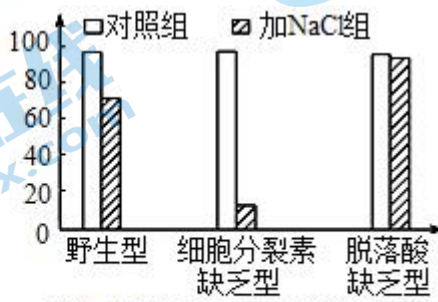
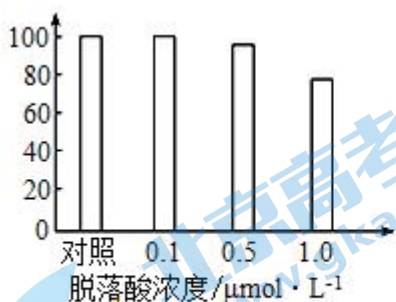
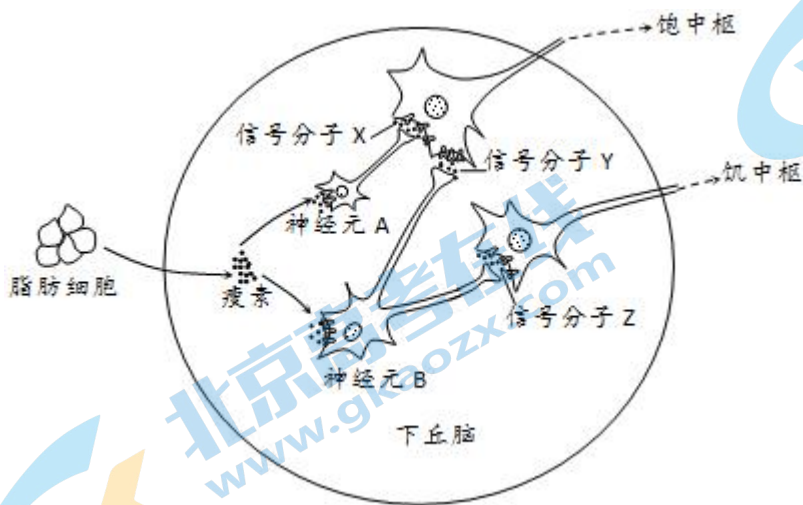


图1 外源脱落酸对野生型种子萌发的影响

图2 NaCl对不同基因型拟南芥种子萌发的影响

- (1) 点播种子之前消毒的目的是_____。
- (2) 图 1 结果说明，脱落酸具有_____的作用，且这种作用的强弱_____。
- (3) 图 2 结果显示，在用 NaCl 处理后，野生型拟南芥种子萌发率下降，脱落酸缺乏型种子萌发率_____，这表明 NaCl 对拟南芥种子萌发的抑制作用_____。与细胞分裂素缺乏型拟南芥种子比较，野生型拟南芥种子萌发率下降程度_____，由此推测，细胞分裂素可以_____脱落酸，缓解 NaCl 对种子萌发的抑制作用。

32. 瘦素是一种蛋白质类激素，可作用于下丘脑，调节人的食欲。其作用机理如图所示。请据图分析回答：



- (1) 瘦素合成后，以_____的方式分泌出细胞，通过_____运输至下丘脑，并与靶细胞上的_____结合。

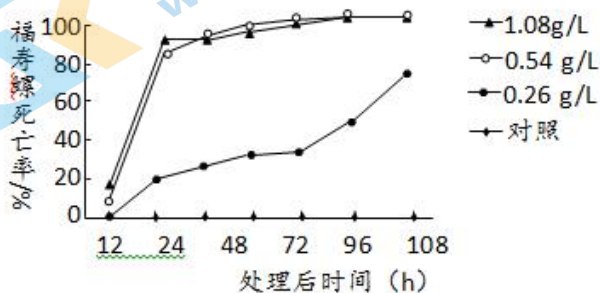
(2) 人体内脂肪含量偏高时，瘦素释放量增加，引起神经元 A 兴奋，神经元 B 受抑制，使信号分子 x 与 y 的比值_____，从而使饱中枢兴奋；同时使信号分子 z 的释放，饥中枢受抑制，降低人的食欲。大多数肥胖者血液中瘦素水平没有降低，推测其体内_____，从而使_____，食欲失去控制。

(3) 当人体大量进食后，胰岛素的分泌量增加，促进细胞_____葡萄糖并将其转变为脂肪。据此判断，当瘦素对胰岛素的分泌具有_____作用时，才可维持体内脂肪含量的稳定。

33. 福寿螺原产于亚马逊河流域，主要以各种水生植物为食。作为食材引入我国后，因管理不善逃逸到各类水体中，对我国水稻生产和环境造成威胁。请分析回答：

(1) 稻田植物群落中有挺水植物、沉水植物、浮叶植物等，形成较为明显的_____结构，这些植物间存在_____关系。福寿螺在该生态系统的营养结构中属于_____。

(2) 研究发现，原产地植物五爪金龙对福寿螺有一定的毒害作用，用不同浓度的五爪金龙叶片提取液处理福寿螺一段时间，统计福寿螺的死亡率，结果如下图所示。由图可知，三个浓度的五爪金龙提取液都可以_____。要减少对环境其他生物可能存在的不利影响，又达到抑制福寿螺的目的，最好采用_____浓度的五爪金龙提取液。



(3) 在将五爪金龙提取液用于稻田除螺之前，为检验其对水稻生长的影响，研究者设计了 4 组实验：

第一组：常规水稻苗培育系；

第二组：添加一定浓度的五爪金龙提取液的水稻苗培育系；

第三组：在常规水稻苗培养系中仅投放福寿螺；

第四组：添加_____的水稻苗培育系。

第二组与_____对照，可以说明五爪金龙提取液对水稻的影响；设置第四组的目的是研究_____。

参考答案

一、选择题：本大题共 27 个小题，每小题 2 分，共 54 分。在每小题给出的四个选项中，有且只有一项是符合题目要求的。

1. 【答案】A

【解析】

【分析】

1. 构成生物膜的成分主要是磷脂分子和蛋白质分子，还有少量糖类。

2. 蛋白质能催化蛋白质分解为多肽。

3. 原核生物只有核糖体一种细胞器。

4. 肌细胞无氧呼吸产物是乳酸，不产生二氧化碳，也不消耗氧气。

5. 有氧呼吸吸收的 O_2 与放出的 CO_2 量相等。

【详解】A、蛋白质是生命活动的主要承担者，生物膜的主要组成成分是蛋白质和脂质，功能越复杂的生物膜，蛋白质的种类和数量越多，故不同生物膜功能的差异主要取决于蛋白质种类与数量的差异，A 正确；

B、酶催化的专一性是指能催化一种或一类物质的化学反应，蛋白酶对所作用的反应底物有严格的选择性，一种蛋白酶仅能作用于蛋白质分子中一定的肽键，如胰蛋白酶催化水解碱性氨基酸所形成的肽键，B 错误；

C、需氧型真核生物细胞产生 ATP 的场所一般为细胞质基质与线粒体，需氧型的原核细胞内没有线粒体，这些细胞产生 ATP 的场所是细胞质基质，C 错误；

D、肌肉细胞进行无氧呼吸的产物是乳酸，不产生 CO_2 ，所以肌肉组织进行有氧呼吸或同时进行有氧呼吸和无氧呼吸时，吸收的 O_2 与放出的 CO_2 量都相等，D 错误。

故选 A。

【点睛】本题综合考查细胞的结构和代谢的相关知识，解题的关键是对所学知识进行归纳总结，形成知识网络，并能灵活运用。

2. 【答案】B

【解析】

【分析】

1. 生物膜系统由细胞膜、核膜以及细胞器膜组成，其中细胞器膜包括线粒体膜、叶绿体膜、内质网膜、高尔基体膜、液泡膜和溶酶体膜。

2. 真核细胞中的细胞器可以分为三类：双层膜细胞器：线粒体、叶绿体；单层膜细胞器：内质网、高尔基体、液泡、溶酶体；无膜的细胞器：核糖体、中心体。

【详解】A、光合作用合成的葡萄糖运出叶绿体要穿过叶绿体膜，细胞器膜属于生物膜，与题意不符，A 错误；

B、合成有一定氨基酸顺序的多肽链是在核糖体上完成的，核糖体无膜，与题意相符，B 正确；

C、胰岛素合成后分泌到胰岛 B 细胞外需要通过胞吐分泌到细胞外，依赖细胞膜的流动性，与题意不符，C 错误；

D、突触小泡中神经递质释放到突触间隙需要通过胞吐分泌到细胞外，依赖细胞膜的流动性，D 错误。

故选 B。

3. 【答案】A

【解析】

【分析】

构成蛋白质的基本单位是氨基酸，其结构通式是 $\text{NH}_2 - \begin{array}{c} \text{R} \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{H} \end{array} - \text{COOH}$ ，即每种氨基酸分子至少都含有一个氨基和一个羧基，且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上，这个碳原子还连接一个氢和一个 R 基，氨基酸的不同在于 R 基的不同；蛋白质结构多样性的直接原因：构成蛋白质的氨基酸的种类、数目、排列顺序和肽链的空间结构千差万别。

【详解】A、由题干信息知，结冰时会增加蛋白质分子中的二硫键，解冻会减少蛋白质分子中的氢键，结冰和解冻过程未涉及到肽键的变化，A 错误；

B、蛋白质的结构决定蛋白质的功能，由题干“解冻时，蛋白质氢键断裂”可知解冻后的蛋白质结构会发生变化，其功能也可能发生异常，B 正确；

C、巯基 (-SH) 中含有 S，由氨基酸的结构通式 $\text{NH}_2 - \begin{array}{c} \text{R} \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{H} \end{array} - \text{COOH}$ 可知，巯基位于氨基酸的 R 基上，C 正确；

D、细胞受到冰冻时，蛋白质分子中相邻近的巯基 (-SH) 会被氧化形成二硫键 (-S-S-)，抗冻植物能够适应较冷的环境，根据形态结构和功能相适应的观点，可推知抗冻植物有较强的抗巯基氧化能力，D 正确。

故选 A。

4. 【答案】C

【解析】

试题分析：分析图解：葡萄糖进入小肠上皮细胞时，是由低浓度向高浓度一侧运输，属于主动运输；而运出细胞时，是从高浓度向低浓度一侧运输，属于易化扩散。

钠离子进入小肠上皮细胞时，是由高浓度向低浓度一侧运输，属于易化扩散。

钾离子运出细胞时，是通过 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵的转运由低浓度向高浓度一侧运输，需要消耗能量。

解：A、葡萄糖进入小肠上皮细胞时，是由低浓度向高浓度一侧运输，属于主动运输；而运出细胞时，是从高浓度向低浓度一侧运输，属于易化扩散，A 错误；

B、葡萄糖进入小肠上皮细胞动力是钠离子浓度梯度，不需要消耗 ATP；而运出细胞时，是从高浓度向低浓度一侧运输，属于易化扩散，不需要消耗 ATP，B 错误；

C、根据图示分析， K^+ 通过 $Na^+ - K^+$ 泵的转运需要消耗 ATP，故抑制细胞呼吸影响 K^+ 通过 $Na^+ - K^+$ 泵的转运，C 正确；

D、能同时转运葡萄糖和 Na^+ 的载体蛋白具特异性，D 错误。

故选 C。

考点：物质进出细胞的方式的综合。

5. 【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】A、探究温度对酶活性的影响过程中，应将酶与底物分别保温后再混合，保证实验变量的唯一，使实验更加准确，A 正确；

B、在 $0^{\circ}C$ 左右时酶失活但不会破坏酶的空间结构，酶的活性可以恢复，B 正确；

C、高温会破坏酶的空间结构使酶失活，C 错误；

D、热泉生态系统中的生物体自身温度高，酶的最适温度相应就高，在热泉生态系统中的生物体内最可能找到耐高温的酶，D 正确。

故选 C。

6. 【答案】A

【解析】

试题分析：阅读题干可知，该题的知识点是线粒体、叶绿体的形态、结构和功能的比较。

线粒体：广泛分布于真核细胞中 椭球形或球形。化学组成：DNA、RNA、磷脂、蛋白质，结构：双层膜结构，内膜向内突出形成嵴。在内膜（嵴）和基质中，分布着许多与有氧呼吸作用有关的酶类。功能：有氧呼吸的主要场所，“动力工厂”。

叶绿体：仅存在于绿色植物细胞中 棒状、粒状，化学组成：DNA、RNA、磷脂、蛋白叶绿体 质、色素等。结构：双层膜结构，基质内分布着许多由片层结构组成的基粒。在基质、基粒的片层结构的薄膜上分布着许多与光合作用有关的酶类。在基粒片层薄膜上还分布有叶绿素等色素。功能：光合作用的场所，“养料加工厂”和“能量转换器”。

解：A、叶绿体合成葡萄糖，细胞质基质分解葡萄糖，A 错误；

B、与外膜相比，叶绿体类囊体膜功能更复杂，内膜上的蛋白质的种类和数量更多，B 正确；

C、线粒体、叶绿体中均含 DNA，故二者都能进行 DNA 复制和蛋白质合成，C 正确；

D、线粒体中进行有氧呼吸的第三阶段线粒体内膜，能合成 ATP，叶绿体的光反应阶段能合成 ATP，因此二者能在膜上进行 ATP 合成，D 正确。

故选 A。

考点：线粒体、叶绿体的结构和功能。

7. 【答案】D

【解析】

【分析】

细胞分化是指在个体发育中，由一个或多个细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生一系列稳定性差异的过程，其根本原因是基因选择性表达的结果，遗传物质没有改变。干细胞分为全能干细胞（如胚胎干细胞）、多能干细胞（如造血干细胞）和专能干细胞（如骨髓瘤细胞）。由图示可知，胚胎干细胞可以分化为皮肤干细胞、造血干细胞、神经干细胞，这些干细胞分别能分化成不同类型的具有特定功能的组织细胞。

【详解】A、上述细胞中，胚胎干细胞属于全能干细胞，分化程度最低，全能性最高，A 正确；

B、自然状态下，细胞分化是不可逆的，因此人体内神经干细胞分化成神经细胞的过程不可逆，B 正确；

C、人体成熟红细胞无细胞核和多种细胞器，只能进行无氧呼吸，产生乳酸，C 正确；

D、细胞分化的实质是基因的选择性表达，皮肤干细胞分化成皮肤细胞的过程遗传物质不发生改变，D 错误。

故选 D。

8. 【答案】D

【解析】

【分析】

题中的原癌基因突变，表达出 RasGTP 酶 Raf 蛋白激酶，该酶进一步激活细胞周期蛋白依赖性激酶（CDKs）抑制因子，抑制了 CDKs，引起细胞衰老。由此可分析知道 CDKs 有活性的话，细胞便不会出现衰老。抑制因子在表达得到的激酶抑制因子引发了细胞衰老，阻止了细胞的不正常增殖，属于抑癌基因。

【详解】细胞癌变是原癌基因和抑癌基因发生突变的结果，癌细胞的发生不是单一基因突变的结果，而是每个细胞至少需要 5-6 个基因积累突变的结果，这个积累需要一定的时间，故 A 正确；衰老细胞存在自溶作用，溶酶体中的酸性水解酶活性应该是升高的，大多数酶活性降低，B 正确；抑癌基因：抑癌基因主要是阻止细胞不正常的增殖，CDKs 抑制因子基因表达产生的激酶（CDKs）抑制因子会造成细胞周期停滞，引发细胞衰老，可见其属于抑癌基因，故 C 正确；D 项，由题可知，抑制 CDKs 会导致细胞衰老，所以 CDKs 没有活性才会使细胞衰老，故 D 不正确。

【点睛】本题为信息类题，难度较大，考查了学生对细胞癌变的理解，需要学生深刻的理解细胞癌变的原理，并灵活运用。

9. 【答案】A

【解析】

【分析】

图 1 细胞为有丝分裂，由于染色体集中在赤道板上，因此表示有丝分裂中期；图 2 细胞表示减数分裂，图中看出细胞中同源染色体具有联会现象，因此表示减数第一次前期。

【详解】A、分析图解可知，图 1 细胞进行的是有丝分裂，因此有丝分裂产生的两个子细胞核中的遗传物质相同，A 正确；

B、图 1 细胞进行的是有丝分裂，只有减数第一次分裂前期时才会发生同源染色体非姐妹染色体单体间的交叉互换，B 错误；

C、根据题意可知，雄性东亚飞蝗的性染色体组成为 XO 型，因此来源于图 2 细胞的精子可能为 X 或 O 型，与卵细胞结合后发育的子代可能是 XO 型，为雄性，也可能是 XX 型，为雌性，C 错误；

D、图 1 细胞中染色体数和核 DNA 数与图 2 细胞中相同，染色体数都是 $2n$ ，DNA 数都是 $4n$ ，D 错误。

故选 A。

10. 【答案】A

【解析】

【分析】

【详解】试题分析：A.由于细胞质不均等分裂，且着丝点分裂，染色体数目加倍，所以该细胞为次级卵母细胞，染色体数目与体细胞相同，A 正确；

B.由于体细胞的基因型为 $EeFfgg$ ，所以图中 G 基因只能来源于基因突变，不可能来源于交叉互换，B 错误；

C.该细胞中由于着丝点分裂，染色体数目加倍，所以含有 2 个染色体组，但不含同源染色体，C 错误；

D.由于细胞质不均等分裂，该细胞产生一个基因型为 eFG 的配子和一个基因型为 eFg 的极体，D 错误。

故选 A。

考点：细胞的减数分裂。

11. 【答案】B

【解析】

【分析】

考查中心法则及其发展。生物体内遗传信息传递的一般规律是中心法则。(1)遗传信息可以从 DNA 流向 DNA，即 DNA 的复制。(2)可以从 DNA 流向 RNA，进而流向蛋白质即遗传信息的转录和翻译，后来，中心法则又补充了遗传信息 RNA 流向 RNA 和 RNA 流向 DNA 两条途径。

题图分析：图示为病毒的繁殖过程，其中 -RNA 先形成 +RNA，再形成 -RNA 和蛋白质，-RNA 和蛋白质组装形成病毒。

【详解】A、流感病毒增殖过程中只会发生 A-U、G-C 间的碱基互补配对，A 错误；

B、流感病毒的基因是有遗传效应的 RNA 片段，B 正确；

C、翻译过程的直接模板是 +RNA，C 错误；

D、该流感病毒没有逆转录形成 DNA，因此该流感病毒不属于逆转录病毒，D 错误。

故选 B。

12. 【答案】C

【解析】

【分析】

关于 tRNA，考生可以从以下几方面把握：（1）结构：单链，存在局部双链结构，含有氢键；（2）种类：61 种（3 种终止密码子没有对应的 tRNA）；（3）特点：专一性，即一种 tRNA 只能携带一种氨基酸，但一种氨基酸可由一种或几种特定的 tRNA 来转运；（4）作用：识别密码子并转运相应的氨基酸。

【详解】tRNA 共有 61 种，而细胞中的 tRNA 种类远少于 61 种，这支持上述假说，A 正确；某 tRNA 的反密码子第三位碱基是 U，密码子与之配对的碱基是 A 或 G，这支持上述假说，B 正确；终止密码子不编码氨基酸，因此没有识别它们的 tRNA，这一事实不能支持上述假说，C 错误；某 tRNA 的反密码子第三位碱基是次黄嘌呤，与 C、U 和 A 均可配对，这支持上述假说，D 正确。

13. 【答案】D

【解析】

【分析】

由题干信息可知，高胆固醇血症有纯合子患者和杂合子患者，则该病为显性遗传病；又系谱图中 III-4 为患病男性杂合子，其母不患病，因此其母提供的 X 染色体上不含致病基因（即致病基因不在 X 染色体的非同源区段），而 III-4 的 Y 染色体来自 II-3，II-3 的 Y 染色体来自 I-2，但 I-2 不患病，因此 III-4 的 Y 染色体上也不含致病基因（即致病基因不在 X、Y 染色体的同源区段），综上可知致病基因位于常染色体上。

【详解】A、由分析可知，该遗传病有纯合子患者和杂合子患者，是由显性基因控制的，A 正确；
B、由分析可知，III-4 为患病男性杂合子，但 II-4、I-2 均不患病，致病基因位于常染色体上，B 正确；
C、该病为常染色体显性遗传病，III-7 为患病纯合子，其后代一定含有致病基因，患病概率为 100%，C 正确；
D、该病为常染色体显性遗传病，患者后代子女的患病概率相同，选择生育女孩不可避免致病基因的传递，D 错误。

故选 D。

14. 【答案】A

【解析】

【分析】

【详解】由题意知，人类性染色体上的性别决定基因（SRY）决定胚胎发育成男性。人类中发现有 XX 男性、XY 女性、XO 女性。正常情况下，男性的性染色体组成为 XY，而女性性染色体组成为 XX，故正常男性中 SRY 基因位于 Y 染色体与 X 染色体的非同源的区段上，A 错误；XX 男性是因为来自父方的 X 染色体在亲代产生精子的减数第一次分裂过程中与 Y 染色体含基因（SRY）的片段发生交叉互换所致，B 正确；XY 女性可能是来自父方的 Y 染色体上的 SRY 基因突变或 Y 染色体片段丢失所致，C 正确；XO 女性可能是父方或母方在产生配子过程中同源染色体未分离所致，D 正确。

【点睛】注意：人类决定胚胎性别发育的基因——SRY 位于 Y 染色体上，所以正常情况下，含 Y 染色体的胚胎发育为男性，不含 Y 染色体的胚胎发育为女性；但是若 Y 染色体上不含 SRY 基因，即便含有 Y 染色体的胚胎仍然无法分化发育为男性。

15. 【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】A、a 为 DNA 复制过程，需要的原料为四种脱氧核糖核苷酸，A 错误；

B、在不同功能细胞中进行 b 转录过程属于基因的选择性表达，表达的基因存在差异，B 正确；

C、转运氨基酸的是 tRNA 含有反密码子，密码子在 mRNA 上，C 错误；

D、分生区的细胞通过有丝分裂进行增殖，故能进行 b 和 c 过程以及 a 过程，D 错误。

故选 B。

16. 【答案】B

【解析】

【分析】

本题主要考查了对现代生物进化理论的理解。生物进化的实质是种群基因频率的改变，突变和基因重组、自然选择及隔离是物种形成过程的三个基本环节，通过它们的综合作用，种群产生分化，最终导致新物种的形成，在这个过程中，突变和基因重组产生生物进化的原材料，自然选择使种群的基因频率定向改变并决定生物进化的方向，隔离是新物种形成的必要条件。分析图示可知，a 表示基因突变，b 表示自然选择。

【详解】A、病原菌由于普遍存在的基因突变，产生了不同的性状，抗生素的选择作用使不适应环境的个体淘汰，留下能适应抗生素的超级细菌，即 a 表示细菌的变异，b 表示抗生素的选择作用，A 正确；

B、抗生素起的是选择作用，能使 NDM 基因频率增加，但不能诱导 NDM 基因出现，B 错误；

C、隔离是新物种形成的必要条件，不是生物进化的必要条件，且细菌一般进行无性生殖，不同性状细菌之间的隔离不是超级细菌进化的必要条件，C 正确；

D、质粒是细菌内独立于拟核外的小型 DNA 分子，容易在细菌不同个体间转移，D 正确。

故选 B。

17. 【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】A、血浆中的蛋白质含量减少，血浆渗透压降低，组织液渗透压升高将导致组织液增多，所以 A 项正确；

B、机体中细胞内液即细胞质基质是人体进行新陈代谢的主要场所，所以 B 项不正确；

C、血浆浓度升高会促使神经垂体释放的抗利尿激素增加，所以 C 项正确；

D、组织液与细胞内液成分的差异主要由细胞膜的选择透过性决定，所以 D 项正确。

故选 B。

18. 【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】A、神经元 a 接受刺激后膜内外的电位变为外负内正，A 错误；

B、神经元 c 为抑制性神经元，神经元 c 通过突触释放递质使神经元 b 抑制，B 错误；

C、神经元 c 可以接受神经元 a 发出的信号，并引起神经元 c 释放抑制性神经递质作用于神经元 a 和 b，C 错误；

D、据图分析，神经元 c 对神经元 a 具有负反馈调节作用，神经元 c 对 a 的负反馈调节可及时终止神经元 a 的兴奋，D 正确。

故选 D。

19. 【答案】B

【解析】

【分析】

机体内血糖平衡调节过程如下：当血糖浓度升高时，血糖会直接刺激胰岛 B 细胞引起胰岛素的合成并释放，同时也会引起下丘脑的某区域的兴奋发出神经支配胰岛 B 细胞的活动，使胰岛 B 细胞合成并释放胰岛素，胰岛素促进组织细胞对葡萄糖的摄取、利用和贮存，从而使血糖下降；当血糖下降时，血糖会直接刺激胰岛 A 细胞引起胰高血糖素的合成和释放，同时也会引起下丘脑的另一区域的兴奋发出神经支配胰岛 A 细胞的活动，使胰高血糖素合成并分泌，胰高血糖素通过促进肝糖原的分解和非糖物质的转化从而使血糖上升，并且下丘脑在这种情况下也会发出神经支配肾上腺的活动，使肾上腺素分泌增强，肾上腺素也能促进血糖上升。

【详解】A、胰腺切除，动物无胰岛 A 细胞，血浆中胰高血糖素含量减少，A 错误；

B、摘除动物垂体，结果发现动物的糖尿病得到缓解，可推知：垂体中可能有与胰岛素相拮抗的调节糖代谢的激素，B 正确；

C、切除动物的胰腺，使动物患糖尿病，会出现多尿、多饮和体重减少的现象，C 错误；

D、摘除动物垂体，结果发现动物的糖尿病得到缓解，可能会发生血糖水平降低的现象，D 错误。

故选 B。

20. 【答案】D

【解析】

【分析】

吞噬细胞（巨噬细胞）既参与非特异性免疫，又参与特异性免疫；抗体的化学本质是免疫球蛋白，体液免疫过程中，浆细胞能够产生抗体，并与抗原发生特异性结合；细胞免疫中，效应 T 细胞与靶细胞结合，将靶细胞裂解死亡。

【详解】A. 巨噬细胞可以暴露出 EBV 病毒特有的抗原，在对抗 EBV 的特异性反应和非特异性反应中均起作用，A 正确；

B. 抗 EBV 抗体与 EBV 特异性结合，形成沉淀或细胞集团，进而被吞噬细胞吞噬消化，从而使 EBV 失去进入宿主细胞的能力，B 正确；

C. 细胞免疫中效应 T 细胞可识别并与被 EBV 侵染的细胞密切接触，使其裂解死亡，C 正确；

D. 埃博拉病毒（EBV）易变异，可能有多种突变体，故被 EBV 感染后，人体可能产生多种抗 EBV 的特异性抗体，D 错误。

21. 【答案】D

【解析】

【分析】

体液免疫过程为：大多数病原体经过吞噬细胞等的摄取和处理，暴露出这种病原体所特有的抗原，将抗原传递给 T 细胞，刺激 T 细胞产生淋巴因子，少数抗原直接刺激 B 细胞，B 细胞受到刺激后，在淋巴因子的作用下，开始一系列的增殖分化，大部分分化为浆细胞产生抗体，小部分形成记忆细胞。抗体可以与病原体结合，从而抑制病原体的繁殖和对人体细胞的黏附。在多数情况下，抗原抗体结合后会进一步的变化，如形成沉淀或细胞集团，进而被吞噬细胞吞噬消化。

【详解】A、受体和抗体属于分泌蛋白，均需要通过内质网和高尔基体进行运输，A 正确；

B、受体和抗体均具有专一性，两种物质的氨基酸序列不完全相同，B 正确；

C、两种物质能特异性识别同一种抗原，C 正确；

D、B 细胞上的抗原受体是由 B 细胞合成、分泌的，抗体是由浆细胞分泌的，D 错误。

故选 D。

22. 【答案】A

【解析】

【分析】

植物激素是由植物体内产生，能从产生部位送到作用部位，对植物的生长发育有显著影响的微量元素；植物激素主要有生长素、赤霉素、细胞分裂素、乙烯和脱落酸等，它们对植物各种生命活动起着不同的调节作用。生长素促进细胞伸长生长、促进果实发育、促进插枝生根、防止落花落果；赤霉素有促进茎的伸长、引起植株快速生长、解除休眠和促进花粉萌发等生理作用；脱落酸能抑制植物的细胞分裂和种子的萌发，促进花、果实、叶的脱落；乙烯能增强细胞膜的透性和酶的活性，加强果实细胞的呼吸作用，促进果实中有机物的转化，从而促进果实的成熟，还能刺激叶子脱落、抑制茎的伸长。

【详解】植物激素是对植物的生长发育有显著调节作用的微量有机物，并非都是促进生长发育，如脱落酸促进叶和果实的脱落，A 错误；生长素和赤霉素均能促进细胞的伸长，进而促进植物的生长发育，B 正确；植物的不同器官对生长素的敏感程度是不相同的，根对生长素反应比较敏感，茎对生长素反应比较迟钝，C 正确；激素能传递信息，但不直接参与细胞内的代谢活动，而是起调节代谢的作用，D 正确。
故选 A。

【点睛】本题综合考查植物激素的知识，要求学生理解并分析某些植物激素的作用原理和实际生产和生活中应用，属于理解层次。

23. 【答案】A

【解析】

【分析】

据图分析，森林群落演替过程中，初级生产量和呼吸量先增加后基本不变。

【详解】A.呼吸量是指群落中生产者、各级消费者和分解者呼吸作用的总量，A 错误；
B.据图分析，群落演替至成熟阶段时，初级生产量与呼吸量大致相等，B 正确；
C.在演替过程中群落的生物量不断增加，最终达到最大并保持稳定，C 正确；
D.每年的采伐输出量控制在当年增加的生物量以内，可保持原有演替方向，D 正确。
故选 A。

24. 【答案】C

【解析】

【分析】

根据题意和图示分析可知：当地的白线天蛾增加，开白花的数量增多；蜂鸟迁徙离开，开红花的数量减少，说明同一植株上不同时期所开花的花色会发生变化，与传粉者的选择作用有密切关系。

【详解】A、蜂鸟迁徙离开，开红花的数量减少，说明红色的花更容易吸引蜂鸟完成传粉，A 正确；
B、蜂鸟迁徙离开，开红花的数量减少；白线天蛾增加，开白花的数量增多，说明花色的变化与传粉者的选择作用有关，B 正确；
C、红花和白花是开在同一植株上的，所以虽然该植物种群中开红花的数量减少，但红色基因频率不会改变，C 错误；
D、植物的快速反应适应了传粉者的改变，有利于植物的繁殖，D 正确。

故选 C。

【点睛】本题考查动物和植物的相互适应，属于共同进化的范畴，种群基因频率的改变是发生在环境对生物有选择的条件下。

25. 【答案】B

【解析】

【分析】

1.减数分裂过程。

减数第一次分裂间期：染色体复制染色体复制

减数第一次分裂：前期。联会，同源染色体的非姐妹染色单体交叉互换；中期，同源染色体成对的排列在赤道板上；后期，同源染色体分离非同源染色体自由组合；末期，细胞质分裂。核膜，核仁重建纺锤体和染色体消失。

减数第二次分裂：前期，核膜，核仁消失，出现纺锤体和染色体；中期，染色体形态固定，数目清晰；后期，着丝点分裂，姐妹染色单体分开成为染色体均匀的移向两级；末期，核膜核仁重建，纺锤体和染色体消失。

2. 染色体变异包括染色体结构变异（重复、缺失、易位、倒位）和染色体数目变异。

【详解】A、减数分裂包括减数第一次分裂和减数第二次分裂,其中减数第一次分裂前期会发生同源染色体的联会，还可能会发生同源染色体的非姐妹染色单体之间的交叉互换，在减数第一次分裂后期会发生同源染色体分离，非同源染色体自由组合，A 正确；

B、染色体变异包括染色体结构变异和染色体数目变异其中染色体结构变异包括倒位、易位、缺失、重复，B 错误；

C、单细胞生物包括原核生物和真核细胞，单细胞真核生物包括单细胞真菌、单细胞藻类、单细胞动物，C 正确；

D、生态系统由生物群落和无机环境组成，其中生物群落由生产者、消费者和分解者组成，D 正确。

故选 B。

26. 【答案】C

【解析】

【分析】

本题考查课本上的几个常考实验的相关知识。需要考生理解相关实验目的、原理、方法和操作步骤，掌握相关的操作技能，并能将这些实验涉及的方法和技能进行综合运用，然后依据选项描述进行判断。

【详解】A、观察质壁分离实验中，从盖玻片一侧滴入 0.3g/mL 的蔗糖溶液，另一侧用吸水纸吸引，使细胞浸润在蔗糖溶液中，由于细胞液浓度低于外界溶液浓度，细胞失水，从而可以观察洋葱表皮细胞的质壁分离现象，A 正确；

B、苏丹Ⅲ染液能将脂肪染成橘黄色，将花生子叶细胞用苏丹Ⅲ染色后，放在显微镜下可观察到多个橘黄色的脂肪颗粒，B 正确；

C、使用显微镜观察洋葱根尖细胞有丝分裂时，应在低倍镜下找到根尖分生区细胞并移至视野中央，再转换高倍物镜观察，不能直接在高倍镜视野下找根尖分生区细胞，C 错误；

D、广口瓶中加入葡萄糖溶液的目的是为酵母菌提供呼吸作用的原料，液体石蜡密封液面的目的是为酵母菌提供无氧环境，让酵母菌进行无氧呼吸，可探究酵母菌在无氧条件下呼吸的产物，D 正确。

故选 C。

27. 【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】A、分别用 ^{32}P 或 ^{35}S 标记噬菌体，侵染未标记的大肠杆菌，证明了 DNA 是遗传物质，A 项错误；

B、敲除生物体的某个基因，根据生物体的表现型，研究该基因的功能，B 项正确；

C、调查遗传病的遗传方式，需要在患者家系中调查，调查某种遗传病的发病率需在人群中随机抽样调查，C 项错误；

D、调查土壤动物类群的丰度用取样器取样法，对于活动能力比较强、活动范围比较大的动物，用标志重捕法调查其种群密度，D 项错误。

故选 B。

二、非选择题（28~33 题，每空 1 分，共 46 分）

28. 【答案】 (1). 乙醇(有机溶剂) (2). 低于 (3). 光照强度弱 (4). ATP 和 NADPH (5). CO_2 (6). 增大株叶面积和增加总叶绿素含量 (7). 低于 (8). 干重 (9). 茎干重占全株干重的比高于

【解析】

【分析】

1、温度对光合作用的影响：在最适温度下酶的活性最强，光合作用强度最大，当温度低于最适温度，光合作用强度随温度的增加而加强，当温度高于最适温度，光合作用强度随温度的增加而减弱。

2、二氧化碳浓度对光合作用的影响：在一定范围内，光合作用强度随二氧化碳浓度的增加而增强。当二氧化碳浓度增加到一定的值，光合作用强度不再增强。

3、光照强度对光合作用的影响：在一定范围内，光合作用强度随光照强度的增加而增强。当光照强度增加到一定的值，光合作用强度不再增强。

【详解】(1) 叶绿素溶于有机溶剂，所以可以用无水乙醇提取色素。

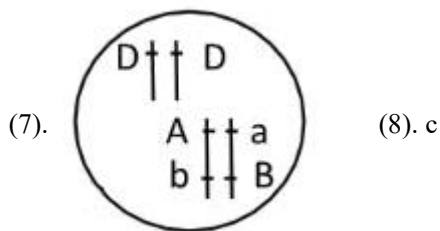
(2) 实验组是在弱光下做的实验，对照组是正常光照条件，实验组净光合作用明显低于对照组，主要原因是在光照强度弱的条件下，光反应弱，导致产生的[H]和 ATP 不足，降低了叶肉细胞对 CO_2 的利用能力。

(3) 弱光处理一段时间后，从表格中可以看出黄瓜增大株叶面积和增加总叶绿素含量提升其光能利用率。叶绿素 b 在 430~450 nm 蓝紫光（弱光下占优势）区有较高的吸收峰和较宽的吸收带，由此推测，实验组叶绿素 b 含量较对照组的多，故叶绿素 a/b 含量比值会低于对照组。

(4) 要验证弱光下植株光合产物是否向茎分配增多，则需测定黄瓜植株各部分干重（即光合作用产物积累量），若假设正确，则测定结果为实验组茎干重占全株干重的比高于对照组。

【点睛】本题主要考查光合作用的色素的提取及光合作用的相关实验，重点分析出在不同光照的条件下植物净光合作用不同的原因是光照不足，同时分析表格中的各项指标的意义。

29. 【答案】 (1). 相对性状 (2). 遵循 (3). 9 (4). 1/3 (5). 单倍体植株 (6). 秋水仙素 (或低温)



【解析】

【分析】

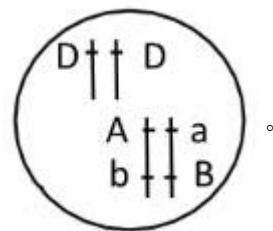
分析图示可知，绿茎与紫茎杂交， F_1 全为紫茎，说明紫茎对绿茎为显性，且亲本均为纯合，浓毛与少毛杂交， F_1 均为多毛，为中间型，说明浓毛对少毛为不完全显性，且亲本均为纯合； F_2 的表现型比例为3:6:3:1:2:1，是9:3:3:1的变式，说明控制番茄茎的颜色和茸毛性状的基因位于两对同源染色体上，符合基因的自由组合定律。因此可推得亲本基因型aaDD、AAdd， F_1 基因型AaDd。

【详解】(1)番茄茸毛的浓毛、多毛和少毛是一种生物同一种性状的不同表现类型，称为相对性状。由图示可知，亲本浓毛与少毛杂交， F_1 全为多毛(中间型)， F_1 自交， F_2 中浓毛:多毛:少毛=1:2:1(3:1的变式)，所以茸毛性状的遗传遵循基因的分离定律。

(2)由分析可知， F_1 基因型为AaDd，根据基因自由组合定律， F_2 的基因型有 $3 \times 3 = 9$ 种， F_2 中紫茎浓毛型占3/16，紫茎浓毛型纯合子(AADD)占1/16，因此 F_2 紫茎浓毛型中纯合子的比例为1/3。

(3)取植株X的花药，经离体培养可获得单倍体植株，在幼苗期用一定浓度秋水仙素或低温处理，可使其染色体加倍，获得四种表现型的纯合二倍体植株，其表现型及比例为浓毛紫茎正常叶:浓毛紫茎缺刻叶:浓毛绿茎正常叶:浓毛绿茎缺刻叶=1:4:4:1，由于有缺刻叶的产生，说明植株X关于叶形的基因型为杂合，因此正常叶对缺刻叶为显性。由二倍体表现型及比例可得植株X的基因型为AaBbDD，产生配子类型及比例为ABD:AbD:aBD:aBd=1:4:4:1，与基因自由组合定律不符，说明控制茎颜色的基因与控制叶形的基因连锁，位于一对同源染色体上，又配子AbD和aBD所占比例较大，可推断A与b、a与B分别位于同一条染色体上，且

在减数分裂产生配子过程发生了部分交叉互换。综上，植株X中A、a、B、b基因的位置如图:



(4)番茄植株的茸毛对蚜虫等害虫有抗性，茸毛越密，抗性越强，但浓毛型番茄植株结果时，果实表面的浓密茸毛直到果实成熟时仍不能完全脱落，致使果实商品性受到严重影响，则可通过杂交获取多毛型杂合番茄。欲培育出对蚜虫有一定抗性，外观品质好，育性强等特点的番茄品种，极多种优良性状于一体，则最好采用的育种方式是杂交育种。

【点睛】本题涉及自由组合定律的实质和应用、基因连锁、不完全显性和育种等相关知识，要求考生能根据图示杂交子代表现型及比例信息推断性状显隐性及亲本基因型，以及能提取题干有效信息对基因在染色体上的位置关系进行逻辑推理。

30. 【答案】 (1). 自交 (2). 分离 (3). 不完全显性 (4). A—T 变成 G—C (5). 弯曲穗：半直立穗：直立穗=1：2：1 (6). 非同源染色体上的非等位基因 (7). ab

【解析】

【分析】

利用物理因素或化学因素来处理生物，使生物发生基因突变的方法为诱变育种，可以提高突变率，在较短时间内获得更多优良变异类型。基因突变是指 DNA 分子中发生的碱基对的增添、缺失和改变，而引起的基因结构的改变。不完全显性是指具有相对性状的纯合亲本杂交后， F_1 显现中间类型的这一现象。

【详解】(1) 用化学诱变剂 EMS 处理野生型水稻进行诱变育种获得突变体后，通过连续自交和筛选，可以获得稳定遗传的纯合突变体品系，即新型直立穗稳定遗传品系——突变体 2。为研究突变体 2 的遗传特性，将其与纯种野生型水稻进行杂交，由表格数据可知， F_1 全为半直立穗， F_1 进行自交， F_2 表现出弯曲穗：半直立穗：直立穗=1：2：1，由此结果可以分析出，该性状的遗传符合基因的分离定律。由于 F_1 表现出半直立穗的中间类型， F_2 中半直立穗也占 1/2，故可知直立穗基因对弯曲穗基因表现为不完全显性。

(2) 检测发现该基因突变使突变体 2 中相应蛋白质的第 928 位的精氨酸 (AGG) 替换成了甘氨酸 (GGG)，该基因发生 1 个碱基对的改变，由此推测 DEP2 基因内部的变化可能是碱基替换，即 A—T 变成 G—C。

(3) 由突变体 1 直立穗的遗传特性与突变体 2 相同，可知突变 1 也是单基因显性遗传，具有不完全显性的现象，设突变体 1 直立穗基因 (DEP1) 为 A，突变体 2 直立穗基因 (DEP2) 为 B，则突变体 1 纯合子为 AA bb ，突变体 2 纯合子为 aaBB，当 DEP1 基因与 DEP2 基因为非同源染色体上的非等位基因时，遵循基因自由组合定律，杂交得到 F_1 为 AaBb， F_1 与野生型 (aabb) 杂交得到 F_2 的基因型及比例应为 AaBb：Aabb：aaBb：aabb=1：1：1：1，又细胞含 2 个或以上直立穗基因则表现为直立穗，则 F_2 中 AaBb 表现为直立穗，Aabb 和 aaBb 表现为半直立穗，aabb 表现为弯曲穗，因此最终的表现型及比例为弯曲穗：半直立穗：直立穗=1：2：1。

(4) 已知突变发生于基因 DEP3 内部，突变基因编码的 mRNA 中部被插入 3 个相邻的碱基 GGC，插入之后可能会使产生的蛋白质增加一个氨基酸，也可能使终止密码子提前，导致翻译出的肽链缩短，所以可以推测翻译后蛋白质分子量发生的变化为变大或变小，即选择 ab。

【点睛】本题考查基因分离定律、基因自由组合定律、基因突变等相关知识，要求考生能根据表格中后代表现型及比例推断相关基因的显隐关系以亲本基因型，并利用基因自由组合定律进行推理分析，明确基因突变的概念和特点及其对基因表达结果的影响。

31. 【答案】 (1). 减小微生物对种子萌发的影响 (2). 抑制种子萌发 (3). 依赖于脱落酸的浓度 (4). 降低不显著 (5). 依赖于脱落酸 (6). 小 (7). 拮抗 (或对抗)

【解析】

【分析】分析题图：图 1：看图可知：脱落酸具有抑制种子萌发的作用，脱落酸浓度越大，抑制作用越强。图 2：看图可知：在用 NaCl 处理后，野生型拟南芥种子萌发率下降，与细胞分裂素缺乏型拟南芥种子比较，野生型拟南芥种子萌发率下降程度小，可见细胞分裂素可缓解 NaCl 对种子萌发的抑制作用。而脱落酸缺乏型种子萌发率降低不显著，这表明 NaCl 对拟南芥种子萌发的抑制作用依赖于脱落酸的浓度，也说明细胞分裂素和脱落酸有拮抗作用。

【详解】(1) 点播种子之前消毒的目的是减小微生物对种子萌发的影响。

(2) 与空白对照组相比较, 图 1 结果说明, 脱落酸具有抑制种子萌发的作用, 且这种作用的强弱依赖于脱落酸的浓度. 脱落酸浓度越大, 抑制作用越强。

(3) 图 2 结果显示, 在用 NaCl 处理后, 野生型拟南芥种子萌发率下降, 脱落酸缺乏型种子萌发率降低不显著, 这表明 NaCl 对拟南芥种子萌发的抑制作用依赖于脱落酸的浓度, 与细胞分裂素缺乏型拟南芥种子比较, 野生型拟南芥种子萌发率下降程度小, 由此推测, 细胞分裂素可以脱落酸拮抗, 缓解 NaCl 对种子萌发的抑制作用。

32. 【答案】 (1). 胞吐 (2). 体液(血液) (3). 特异性受体 (4). 增加 (5). 减少 (6). 瘦素的受体失去功能(瘦素无法运输到下丘脑、血液中存在瘦素抑制剂) (7). 吸收(摄取) (8). 抑制

【解析】

【分析】

【详解】(1) 瘦素是一种蛋白质类激素, 瘦素的化学本质是蛋白质, 蛋白质分泌到细胞外的方式是胞吐, 激素随体液(血液)运送到全身各处, 但只与靶细胞上的特异性受体结合, 作用于靶细胞或靶器官。

(2) 结合题图和以上分析知, 人体内脂肪含量偏高时, 瘦素释放量增加, 引起神经元 A 兴奋, 神经元 B 受抑制, 使信号分子 X 与 Y 的分泌量会分别增加和减少, 所以 X 和 Y 的比值会增加, 从而使饱中枢兴奋; 同时使信号分子 z 的释放也减少, 饥中枢受抑制, 降低人的食欲; 激素调节一般为(负)反馈调节, 大多数肥胖者血液中瘦素水平没有降低, 推测最可能的原因是其体内瘦素的受体失去功能(瘦素无法运输到下丘脑、血液中存在瘦素抑制剂), 从而使食欲失去控制。

(3) 当人体大量进食后, 人体的血糖浓度会在一定范围内升高, 此时胰岛素的分泌量增加, 促进细胞吸收(摄取)葡萄糖并将其转变为脂肪, 据此判断, 当瘦素对胰岛素的分泌具有抑制作用时, 才可维持体内脂肪含量的稳定。

33. 【答案】 (1). 垂直 (2). 竞争 (3). 消费者 (4). 毒杀福寿螺 (5). 0.54g/L (6). 一定浓度的五爪金龙提取液并投放福寿螺 (7). 第一组 (8). 有福寿螺的情况下, 五爪金龙提取液对水稻的影响

【解析】

【分析】

在群落中, 各个生物种群分别占据不同的空间, 使群落形成一定的空间结构, 群落的空间结构包括垂直结构和水平结构, 垂直结构是指群落在垂直方向上具有明显的分层现象, 其中植物的分层一般与对光的利用有关。分析曲线图可知, 对照组福寿螺的死亡率在实验阶段恒为 0, 0.26g/L 五爪金龙提取液组在处理 12h 后死亡率开始逐步上升, 0.54g/L 和 1.08g/L 五爪金龙叶片提取液组在处理后的短时间内福寿螺的死亡率快速上升, 之后基本除尽。

【详解】(1) 稻田植物群落中有挺水植物、沉水植物、浮游植物等, 说明这些植物在垂直方向上具有明显的分层现象, 形成较为明显的垂直结构, 这些植物之间因争夺阳光等资源而存在竞争关系。福寿螺主要以各种水生植物为食, 在该生态系统中属于消费者。

(2) 分析图示可知, 与对照组相比, 不同浓度的五爪金龙叶片提取液均使福寿螺死亡率上升, 即三个浓度的五爪金龙提取液都可以毒杀福寿螺, 且 0.54g/L 和 1.08g/L 五爪金龙叶片提取液毒杀福寿螺均较快, 致死率较高, 要减少对环境其他生物可能存在的不利影响, 又达到抑制福寿螺的目的, 最好采用 0.54g/L 浓度的五爪金龙提取液。

(3) 本实验目的是探究用五爪金龙提取液除螺对水稻生长的影响, 依据实验设计的单一变量原则和对照原则, 以及前三组的设置, 则第四组应为添加一定浓度的五爪金龙提取液并投放福寿螺的水稻苗培育系。第二组与第一组对照, 可以说明五爪金龙提取液对水稻的影响; 第四组与第三组对照, 可以探究有福寿螺的情况下, 五爪金龙提取液对水稻的影响。

【点睛】 本题考查群落的空间结构和种间关系、生态系统的组成成分以及相关实验探究, 意在考查考生对群落、生态系统相关知识的理解, 明确实验设计应遵循的原则与实验目的、变量, 结合题干题图准确分析是解题关键。

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