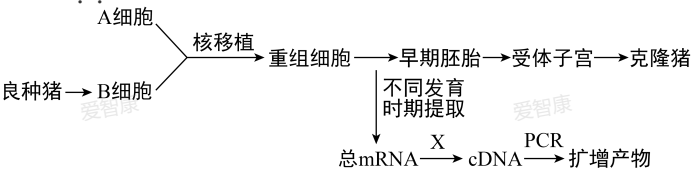


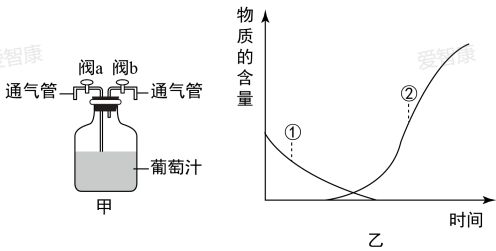
2020年天津和平区高三二模生物试卷

一、单项选择题

1. 下列关于 DNA 重组技术基本工具的说法，正确的是（ ）
- A. DNA 连接酶可催化脱氧核苷酸链间形成氢键
- B. 微生物中的限制性核酸内切酶对自身 DNA 无损害作用
- C. 限制酶切割 DNA 后一定能产生黏性末端
- D. 质粒是基因工程中唯一的载体
2. Bcl - 2 基因是细胞凋亡抑制基因，可以利用 PCR 技术检测其转录水平，进而了解该基因与不同胚胎时期细胞凋亡的关系。如图为克隆猪的培育及 Bcl - 2 基因转录水平检测流程，下列说法错误的是（ ）

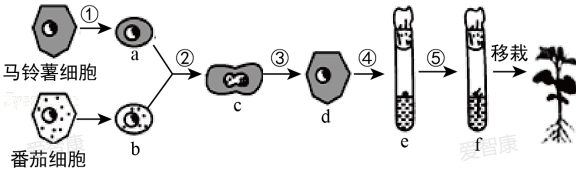


- A. 图中 A 细胞表示去核的卵母细胞，B 细胞表示体细胞
- B. 在早期胚胎发育的不同时期提取的总 mRNA 是不同的
- C. 图中过程 X 表示反转录，获得的 cDNA 可用于克隆猪基因组的测序
- D. 在 PCR 过程中， $(Bcl - 2cDNA)/cDNA$ 的值反映 Bcl - 2 基因的转录水平
3. 葡萄酒是葡萄果汁经酵母菌发酵而成的，图甲为酿制葡萄酒的实验装置，在其他条件相同且适宜的情况下，测得一段时间内装置中相关物质含量的变化如曲线乙所示，下列叙述不正确的是（ ）



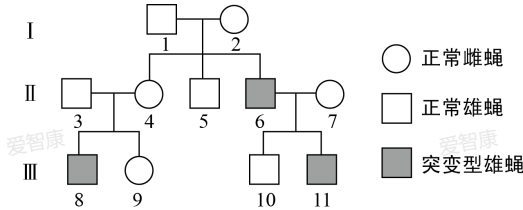
- A. 为避免杂菌污染，葡萄汁需高压蒸汽灭菌
- B. 图乙中曲线①表示装置甲中 O_2 浓度的变化
- C. 图乙中曲线②表示装置甲中酒精浓度的变化
- D. 用装置甲发酵时，需定时打开阀b释放 CO_2

4. 如图是通过植物体细胞杂交技术获得“番茄-马铃薯”植株的技术流程图，下列说法正确的是（ ）



- A. 图中过程②表示再分化的过程
- B. 植物体细胞融合完成的标志是原生质体融合
- C. 已知番茄、马铃薯分别为四倍体、二倍体，则“番茄-马铃薯”属于三倍体
- D. 人工种子是由发育到f过程的结构包裹上人工种皮制备而成的

5. 果蝇某性状受一对等位基因控制。如图为该性状遗传系谱图，已知Ⅱ-3、Ⅲ-9无突变基因，该果蝇家谱中突变基因的频率为（ ）



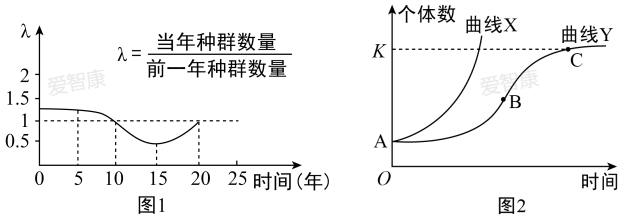
- A. 20%
- B. 27.3%
- C. 40%
- D. 54.5%

6. 在退化荒丘上建成的塞罕坝林场是我国荒漠化治理的典范。为更好地管理、利用林木资源，科研人员研究了不同砍伐强度对塞罕坝林场落叶松人工林的林木生物量影响，结果如下表所示。下列相关叙述错误的是（ ）

砍伐强度 (%)			
生物量 (t · hm ⁻²)	24.0	25.9	38.6
龄组 (年)			
10	13.24	14.73	15.64
20	72.54	75.09	81.08
30	161.87	166.10	171.12

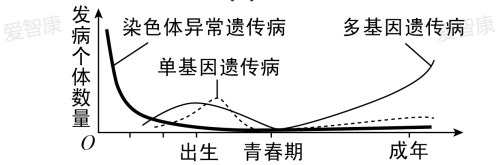
- A. 适当砍伐，可以改变落叶松的种群的水平结构，从而减少竞争
- B. 可采用样方法调查不同龄组各砍伐强度下的生物量
- C. 表中各龄组的林木生物量随砍伐强度的增大均呈现了增加趋势
- D. 适度砍伐，使人工林保持持续的更新能力，可长期维持稳定的生产

7. 图1表示某种群数量变化的相关曲线图，图2是在理想环境和自然条件下的种群数量增长曲线。下列有关叙述错误的是（ ）



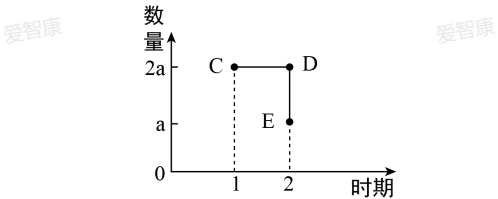
- A. 图2中曲线X可表示图1中前5年种群数量的增长情况
- B. 图1中第15年种群数量最少
- C. 图1中第10年种群数量最多
- D. 图2中B点时种群增长速率最大

8. 下图曲线表示各类遗传病在人体不同发育阶段的发病风险，下列说法错误的是（ ）



- A. 在人类的遗传病中，患者的体细胞中可能不含致病基因
- B. 在单基因遗传病中，体细胞中含有某致病基因后，个体就会发病
- C. 多基因遗传病的显著特点是成年人发病风险显著增加
- D. 因为大多数染色体异常遗传病是致死的，发病率在出生后明显低于胎儿期

9. 果蝇体内的一个细胞在分裂过程中，一段时期内某种物质或结构的数量变化如图所示。下列叙述正确的是（ ）

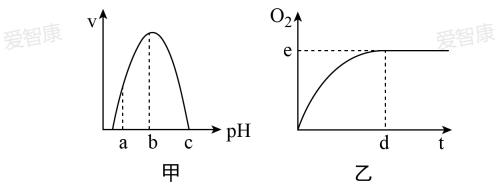


- A. 若纵轴代表染色体组数且 $a = 2$ ，则该细胞正在进行减数分裂
- B. 若纵轴代表核 DNA 分子数且 $a = 4$ ，则该细胞正在进行有丝分裂
- C. 若纵轴代表染色体数且 $a = 4$ ，则该细胞在 CD 段不能形成四分体
- D. 若纵轴代表染色单体数且 $a = 8$ ，则该细胞在 CD 段可发生基因重组

10. 鸡的小腿胫骨颜色通常是浅色的，当有黑色素存在时，胫色变黑。偶然发现一只胫色为黑色的雌鸡（ZW），科研人员让这只雌鸡与浅色胫的雄鸡（ZZ）交配， F_1 都是浅色胫；再让 F_1 雌雄鸡相互交配，得到的 F_2 中有 18 只鸡黑色胫，56 只鸡浅色胫，其中黑色胫全为雌鸡。下列说法错误的是（ ）

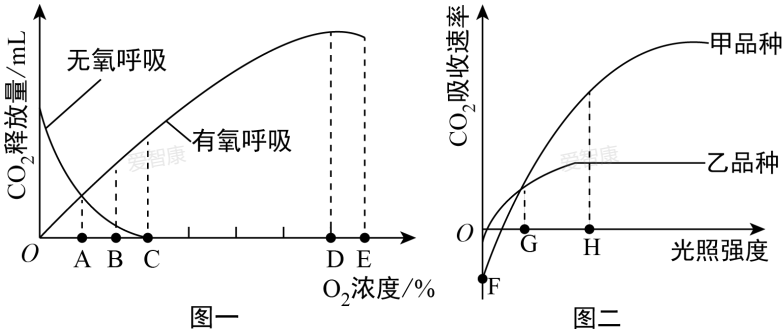
- A. 黑色胫是由隐性基因控制的
- B. 黑色素基因位于 Z 染色体上
- C. 若 F_1 雄鸡与这只黑色雌鸡交配，则子代中黑色胫的全为雄鸡
- D. F_1 中的雄鸡产生的精子，一半含有黑色素基因

11. 图甲是 H_2O_2 酶活性受 pH 影响的曲线，图乙表示在最适温度下， $pH = b$ 时 H_2O_2 分解产生的 O_2 量随时间的变化曲线。若该酶促反应过程中改变某一初始条件，以下叙述正确的是（ ）



- A. $pH = a$ 时，e 点下移，d 点左移
- B. $pH = c$ 时，e 点为 0
- C. H_2O_2 量增加时，e 点不移动，d 点左移
- D. 温度降低时，e 点不移动，d 点右移

12. 某科研所为提高蔬菜产量进行了相关生理活动的研究（均在最适温度下进行），结果如图所示。相关分析合理的是（ ）



- A. 图一可见呼吸底物为葡萄糖、O₂浓度为A时，O₂的吸收量等于CO₂的释放量
- B. 图一中DE段CO₂的释放量有所下降可能是由于温度抑制了酶的活性
- C. 图二可见乙品种比甲品种呼吸速率低，且乙品种比甲品种更适于生长在弱光环境中
- D. 图二中F点时甲的叶肉细胞中消耗ADP的场所是叶绿体、细胞质基质和线粒体

二、非选择题

13. 研究发现，一种病毒只含一种核酸（DNA 或 RNA），病毒的核酸可能是单链结构也可能是双链结构。以下是探究新病毒的核酸种类和结构类型的实验方法。

- （1）酶解法：通过分离提纯技术，提取新病毒的核酸，加入 _____ 酶混合培养一段时间，再感染其宿主或宿主细胞，若宿主不患病或在宿主细胞内检测不到子代病毒，则病毒为 DNA 病毒。
- （2）侵染法：将 _____ 培养在含有放射性标记的尿嘧啶的培养基中繁殖数代，之后接种 _____，培养一段时间后收集子代病毒并检测其放射性。若检测到子代病毒有放射性，则说明该病毒为 _____ 病毒。
- （3）碱基测定法：为确定新病毒的核酸是单链结构还是双链结构，可对此新病毒核酸的碱基组成和比例进行测定分析。
- 若含 T，且 _____，则说明是单链 DNA；
- 若含 T，且 _____，则最可能是双链 DNA；
- 若含 U，且 _____，则说明是单链 RNA；
- 若含 U，且 A = U，则最可能是双链 RNA。

14. 研究发现，某药物通过与神经细胞膜或肾上腺髓质细胞膜上的受体结合，引起人体血液中肾上腺素含量增加。此外，它还能增加人体细胞对胰岛素的敏感性，增强胰岛素对血糖的调节作用。

- (1) 该药物与神经细胞膜上的受体结合后，引起钙离子由通道流入细胞，可见，它的作用相当于哪一种化学物质？_____。其作用于突触后膜，把化学信号转化为_____。
- (2) 肾上腺素在人体调节中的作用是增强代谢，升高血糖等。请写出寒冷环境下，正常 机体通过神经调节促进肾上腺素分泌量增加的反射弧。寒冷刺激→ 皮肤冷觉感受器→ _____ → _____ → _____ → 肾上腺分泌肾上腺素增加。
- (3) 为验证该药物对胰岛素作用的影响，研究人员将实验鼠随机均分为两组，每天分别注射一定量的药物溶液和生理盐水，相同且适宜条件下饲养 3 周。然后给各鼠注射等量的葡萄糖溶液，并立即开始计时，测定 1 小时内两组鼠的胰岛素浓度，实验结果如图所示。图中两条曲线注射该药物的是 _____（甲组 / 乙组）。

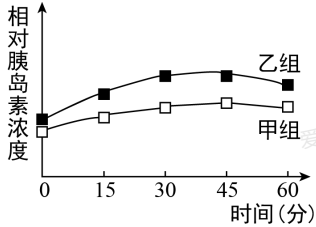


图1

- (4) 如果将实验中的“测定胰岛素浓度”改为“测定血糖浓度”，上述实验过程需将“给各鼠注射等量的葡萄糖溶液”修改为“_____”。请在如图 2 中尝试画出甲、乙两组血糖含量的变化图。

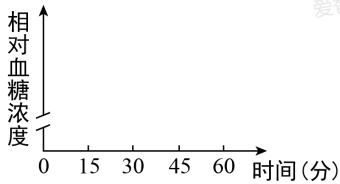
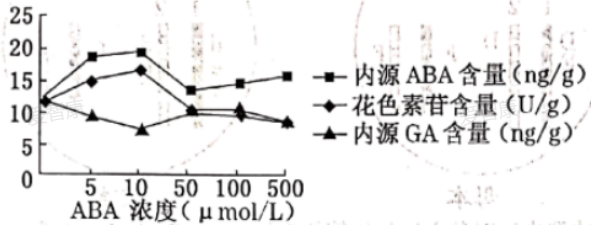


图2

15. 四季秋海棠的绿叶能够积累花色素苷，使叶片变红。为研究脱落酸（ABA）对花色素苷合成的影响，在常规培养条件下叶面喷施系列浓度的 ABA 溶液，一段时间后检测叶片中花色素苷、内源脱落酸（ABA）、赤霉素（GA）等的含量。结果如图所示。



- (1) 花色素苷是一种色素，主要存在于细胞的 _____ 中。
- (2) 检测结果表明，外源施加 ABA 对四季秋海棠花色素苷的诱导作用具有 _____ 性，最适浓度是 _____ μmol/L。同时，外源施加 ABA 可以 _____ （“提高”或“降低”）内源 ABA 的含量， _____ （“提高”或“降低”）内源 GA 含量。
- (3) 研究人员还检测了叶片中叶绿素 a、叶绿素 b 和类胡萝卜素的含量（如下表所示），结果表明外源施用 ABA 可以 _____ 。这几种色素存在于叶绿体的 _____ 上，要在光合作用的 _____ 阶段发挥的作用，测定其含量需要用的提取剂是 _____ 。

ABA 浓度 (umol/L)	光合色素含量 (mg/g)		
	叶绿素 a	叶绿素 b	类胡萝卜素
0	2.552	0.801	1.722
5	2.300	0.738	1.722
10	2.226	0.726	1.621
50	2.173	0.683	1.635
100	1.916	0.659	1.609
500	1.722	0.563	1.583

- (4) 已有研究表明，四季秋海棠在秋季低温和短日照条件下叶片会变红。若要验证“此条件下诱导四季秋海棠叶片合成花色素苷的物质基础是 ABA 的积累”，实验组应选择的操作至少应包括 _____ 。
- A. 长日照条件下培养

B. 短日照条件下培养

C. 等日照条件下培养

D. 低温（白天 15℃、夜晚 6℃）培养

E. 常温（白天 25℃、夜晚 15℃）培养

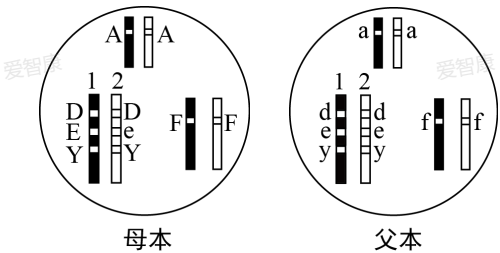
F. 外施 10 μmol/L ABA

G. 外施 500 μmol/L ABA

H. 测定花色素苷含量

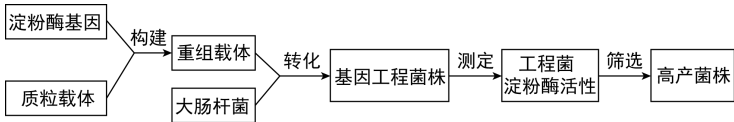
I. 测定 ABA 含量

16. 某品系小鼠 ($2n = 40$) 的部分基因在染色体上的分布情况如下图所示。



- (1) 成年小鼠的体重由三对独立遗传的等位基因 A/a 、 D/d 、 F/f 控制，这三对基因对体重变化具有相同的遗传效应，且具有累加效应 ($AADDFF$ 的成年鼠最重， $aaddff$ 的成年鼠最轻)。若仅考虑体重这一性状，则小鼠种群中基因型最多有 _____ 种。用图中所示基因型的小鼠作为亲本杂交 (不考虑交叉互换)， F_1 雌雄个体间相互交配获得 F_2 ，则 F_1 中成年鼠体重与亲本相同的个体比例为 _____。
- (2) 取小鼠生发层细胞放入含 3H 的培养液中培养一个周期的时间，再转移到无放射性的培养液中继续培养至细胞分裂后期，则该时期每个细胞中含 3H 标记的染色体数目为 _____ 条。
- (3) 若图中父本在精子形成过程中同源染色体未分离，形成的配子正常受精后产生了一只 XXY 的小鼠，小鼠成年后，如果能进行正常的减数分裂，则可形成 _____ 种染色体组成不同的配子。
- (4) 小鼠的有毛与无毛是一对相对性状，分别由等位基因 E/e 控制，位于 1、2 号染色体上， E 基因纯合时可导致小鼠胚胎死亡。图中两亲本杂交得到 F_1 ， F_1 雌雄小鼠间随机交配，则 F_2 中有毛鼠所占比例为 _____。
- (5) 已知小鼠的毛色由 Y (黄色)、 y (鼠色) 和 B (有色素)、 b (无色素) 两对等位基因控制， b 基因控制毛色为白色。 Y 与 y 位于 1、2 号染色体上，如上图所示。请利用上图所示亲本设计实验探究 B 、 b 基因是否位于 1、2 号染色体上。(注：不考虑其他性状和交叉互换)
- 第一步：纯合黄色鼠为母本，纯合白色鼠为父本进行杂交，得到 F_1 ；
- 第二步：_____；
- 第三步：_____。
- 结果及结论：
- ①若子代小鼠毛色表现型及比例为 _____，则 B 、 b 基因不位于 1、2 号染色体上。
- ②若子代小鼠毛色表现型及比例为 _____，则 B 、 b 基因也位于 1、2 号染色体上。

17. 淀粉酶在食品加工及轻工业生产中具有广泛用途。研究人员从细菌中克隆了一种淀粉酶基因，为获得高产淀粉酶菌株，按下图所示流程进行基因工程操作。



- (1) 将淀粉酶基因与质粒载体重组时需要使用的酶包括 _____ 、 _____ 。
- (2) 大肠杆菌经过 Ca^{2+} 加处理后，细胞处于一种能吸收环境中 DNA 分子的生理状态，这种细胞称为 _____ 细胞。将其与溶于缓冲液中的重组表达载体 DNA 分子混合，在适宜的温度下完成 _____ 过程。
- (3) 为了初步筛选高产菌株，研究人员将得到的 3 个工程菌株接种到以淀粉为唯一碳源的培养基上，经过培养后用稀碘液处理，可观察到由于淀粉被分解，在平板上形成以菌落为中心的透明圈。测量不同菌株形成的菌落及透明圈直径，结果见下表。

工程菌	菌落直径 (C, mm)	透明圈直径 (H, mm)	H/C
菌株 I	8.1	13.0	1.6
菌株 II	5.1	11.2	2.2
菌株 III	9.5	17.1	1.8

- ① 表中菌落直径 (C) 的大小反映了 _____ ，透明圈直径 (H) 的大小反映了 _____ 。
- ② 根据表中数据，可推断其中淀粉酶产量最高的菌株是 _____ 。
- (4) 基因工程技术已成功应用于人类生产生活中的诸多方面。请从植物育种方面举一实例，并说明制备该转基因产品的基本技术流程。 _____ ： _____ 。