会計学
出題の趣旨

問題Ⅰ.

１.

特定の研究開発目的にのみ使用され，他の目的には使用できない機械装置や特許権等を取得した場合の原価は，取得時の研究開発費としなければならない（「研究開発費等に係る会計基準」注解１）．特定の研究開発目的にのみ使用される機械装置や特許権等は,その取得時には将来の収益の獲得が不確実であり,資産として計上できない（「研究開発費等に係る会計基準の設定に関する意見書」三・２）.

なお，本問については，たとえば次のような仕訳を行うことが考えられる.

X1 年 10 月 1 日：

（借）	研究開発費	24,000,000	（貸）	営業外支払手形	26,400,000
	仮払消費税	2,400,000			

X2 年 3 月 31 日：

（借）	営業外支払手形	1,100,000	（貸）	普通預金	1,100,000

２.

企業結合により受け入れた研究開発の途中段階の成果（いわゆる仕掛研究開発費）については，価値のある成果を受け入れたという実態を財務諸表に反映するために，企業結合により受け入れた他の資産の取扱いとの整合性をより重視して，識別可能性の要件を満たす限り，その企業結合日における時価に基づいて資産として計上する（「企業結合に関する会計基準」第 101 項).

このような会計処理が取り入れられた背景には会計基準の国際的なコンバージェンスを推進する観点があったこと，2006 年 12 月に公表された「討議資料財務会計の概念フレームワーク」第３章第４項に示された「資産」の定義に言及すること等でも加点したい.

問題Ⅱ

１．

本問は，直接原価計算と全部原価計算の計算構造に関して，特に固定製造間接費の存在と利益に与える影響の理解度を問うものである．

(1) 直接原価計算と全部原価計算における固定製造間接費の処理方法の相違として，以下の点に言及する必要がある．

・直接原価計算　固定製造間接費を製造原価として認識せず，すべて期間原価として処理する
・全部原価計算　固定製造間接費は製品原価の構成要素となるため，製品に配賦をする

(2) 直接原価計算と全部原価計算における利益計算の特徴に関して，以下の点に言及することが望まれる．

・直接原価計算は，売上高から変動費を差し引いて貢献利益を計算し，さらに固定費を差し引いて営業利益を計算する．
・直接原価計算は，製品原価を変動費（変動製造原価）のみで計算するため，売上高と変動製造原価が比例的に増減し，同時に貢献利益も売上高に比例する．その結果，短期利益計画に有用な情報を会計帳簿から継続的に入手することが可能となる．
・全部原価計算は，固定製造間接費を含めたすべての製造原価によって製品原価を計算する．売上高から売上原価を差し引いて売上総利益を計算し，さらに販売費および一般管理費を差し引いて営業利益を計算する．製品原価には固定製造間接費を含むため，売上高の増減に応じた利益の変化を予測することが困難である．
・全部原価計算は，期末に在庫が存在する場合，在庫に配賦された固定製造間接費の金額だけ，直接原価計算と比較して費用計上額が異なってくる．たとえば，期末在庫＞期首在庫であれば，（固定製造間接費が一定とすると）全部原価計算の費用計上額は直接原価計算よりも少なくなり，反対に利益は大きくなる．

２．財務諸表監査における基礎概念の一つである、試査についての理解を問うたものである。試査は母集団からその一部の項目を抽出し、監査手続を実施する手法であるのに対し、精査は母集団から全ての項目を抽出して監査手続を実施する手法である。

試査による監査手続が原則とされる理由としては、現代の財務諸表監査の目的（すべての不正及び誤謬を摘発するものではなく、重要な虚偽表示が無いことを合理的に保証するものであること）、有効な内部統制の存在（内部統制が有効であれば不正及び誤謬が防止・発見・是正される可能性が高くなり、試査によって財務諸表監査の目的を達成できること）、監査の経済性（企業の大規模化・複雑化により物理的・経済的に精査の実施が困難なったこと）、統計理論・技術の発達、といった観点から説明されていればよい。

（経済学）

出題の趣旨・解答例

問題Ⅰ

１．

（１）$-\frac{dx}{dp}\frac{p}{x}$

（２）「需要曲線の傾き」の大きさは単位の取り方に依存するのに対して、「需要の価格弾力性」の大きさは単位によらない.

（３）

１）$\frac{dpx}{dp} = x + p\frac{dx}{dp} = x(1 - \left(-\frac{dx}{dp}\frac{p}{x}\right))$

２）価格の限界的な上昇に対し、需要の（自己）価格弾力性が１より小さいとき売り上げは増加する.（以下略）

２．

（１）代替効果：$\frac{\partial \bar{x}_n}{\partial p_m}$，所得効果：$-\frac{\partial x_n}{\partial I}x_m$

（２）$\frac{\partial \bar{x}_n}{\partial p_m} > 0$ならば，第$n$財と第$m$財は代替財，逆のときは補完財.

（３）第n財と第m財が補完財であるため、代替効果はマイナスとなる．よって，所得効果が正かつ代替効果の大きさ（絶対値）を上回るときには両効果の総和は正となり需要は増える．一方，所得効果がそれよりも小さいときには両効果の総和はマイナスとなり需要は減る.

３．

（１）固定費用の支払いが確定しており回収できないことを意味する.

（２）平均費用：$y + \frac{16}{y}$，限界費用：$2y$

平均費用の最小値は限界費用と一致する点で与えられる．すなわち，$y + \frac{16}{y} = 2y$　より，$y = 4$のとき平均費用は最小値8となる.

（グラフは略）

（３）供給曲線は，問（２）で示した図の縦軸を価格とみて，そこで描かれた限界費用曲線と一致する.

（４）

１）生産者余剰は，利潤に「サンクされた固定費用」を加えたものである．本設例において，利潤は，「収入」－「可変費用」-「サンクされた固定費用」で求められるため，生産者余剰は,「収入」－「可変費用」となる.

２）価格が6のとき，供給曲線$p = 2y$より生産量は3となる. 収入は$3 \times 6 = 18$, 可変費用は$3^2 = 9$，固定費用は16より，利潤は$18 - 9 - 16 = -7$，生産者余剰は$18 - 9 = 9$.

問題Ⅱ

1. 政府支出を G として, 封鎖経済より財市場の均衡条件は Y=C+I+G. これに G=0, C=40+0.75Y, I=45-500r を代入して, Y=85+0.75Y-500r ⇔ 0.25Y=85-500r. よって, r＝17/100－Y/2000.
2. 価格を P として貨幣市場の均衡条件 M/P= L に M=180, P=1, L=175+0.25Y-500r に代入すると, 180=175+0.25Y-500r. よって, r＝-1/100＋Y/2000.
3. IS 曲線と LM 曲線の式より r を消去して, 18/100＝Y/1000. これを用いて, (Y, r) ＝(180, 0.08).
4. 追加的な政府支出ΔG を加えた時の IS 曲線は, r=17/100 + ΔG/500 – Y/2000 となる. IS 曲線と LM 曲線の式より r を消去して-18/100＋ ΔG/500 ＝Y/1000. これに Y=200 を代入した式を用いて, (G, r) ＝(10, 0.09).
5. 追加的な貨幣供給量ΔM を加えた時の LM 曲線は, r=- (1/100+ΔM/500) + Y/2000. IS 曲線と LM 曲線の式より r を消去して 18/100 + ΔM/500 = Y/1000. これを用いて, (M, r) ＝(190, 0.07).
6. 追加的な政府支出ΔG を加えた時の IS 曲線 r=17/100＋ ΔG/500－Y/2000 に, r=0.08, Y=200 を代入して, ΔG=5. 追加的な貨幣供給量ΔM を加えた時の LM 曲線 r=- (1/100+ΔM/500)＋Y/2000 に r=0.08,Y=200 を代入して, ΔM=5. これらより, (G, M) ＝(5, 185).

統計学

解答例（問題 I）

1. 指数分布
2.
$$\begin{aligned} F(x) &= \int_0^x f(u)du \\ &= \lambda \int_0^x e^{-\lambda u} du \\ &= \lambda \Big[-\frac{1}{\lambda} e^{-\lambda u} \Big]_0^x \\ &= 1 - e^{-\lambda x} \end{aligned}$$
3. 10 分が 1/6 時間であることに注意する。
$$P\Big(X \leq \frac{1}{6}\Big) = F\Big(\frac{1}{6}\Big) = 1 - e^{-6*\frac{1}{6}} = 1 - e^{-1} = 1 - 0.368 = 0.632$$
以上より、63.2%。
4. s 時間経過したという条件の下で、さらに t 時間を超えても事象が発生しない条件つき確率 $P(X \geq s+t|X \geq s)$ が、$P(X \geq t)$ と等しいことを示している。つまり、$P(X \geq s+t|X \geq s)$ という確率は、これまでの s 時間に事象が発生しなかったという条件に依存しないことを意味している。（指数分布の無記憶性）
$$\begin{aligned} P(X \geq s+t|X \geq s) &= \frac{P(X \geq s+t, X \geq s)}{P(X \geq s)} \\ &= \frac{P(X \geq s+t)}{P(X \geq s)} \\ &= \frac{e^{-\lambda(s+t)}}{e^{-\lambda s}} \\ &= P(X \geq t) \end{aligned}$$

- 解答例（問題 2）

1. 期待値：X_i は互いに独立なので

$$\mathbb{E}\left[Y_j\right] = \mathbb{E}\left[\sum_{i=1}^{n} \mathbb{I}\left\{X_i = j\right\}\right] = \sum_{i=1}^{n} \mathbb{E}\left[\mathbb{I}\left\{X_i = j\right\}\right] = np_j$$
$$\mathbb{V}\left[Y_j\right] = \mathbb{V}\left[\sum_{i=1}^{n} \mathbb{I}\left\{X_i = j\right\}\right] = \sum_{i=1}^{n} \mathbb{V}\left[\mathbb{I}\left\{X_i = j\right\}\right] = np_j(1-p_j)$$

2. 定義より $k \neq j$ のとき，$\mathbb{I}\left\{X_i = 1\right\} \times \mathbb{I}\left\{X_i = 2\right\} = 0$ であり，異なる i,j について X_i と X_j は独立であることを利用すると，

$$\begin{aligned}
\mathbb{E}\left[Y_1 Y_2\right] &= \mathbb{E}\left[\left(\sum_{i=1}^{n} \mathbb{I}\left\{X_i = 1\right\}\right)\left(\sum_{i=1}^{n} \mathbb{I}\left\{X_i = 2\right\}\right)\right] \\
&= \mathbb{E}\left[\sum_{i=1}^{n} \mathbb{I}\left\{X_i = 1\right\}\mathbb{I}\left\{X_i = 2\right\} + \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1,\neq i}^{n} \mathbb{I}\left\{X_i = 1\right\}\mathbb{I}\left\{X_j = 2\right\}\right] \\
&= \mathbb{E}\left[\sum_{i=1}^{n} 0 + \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1,\neq i}^{n} \mathbb{I}\left\{X_i = 1\right\}\mathbb{I}\left\{X_j = 2\right\}\right] \\
&= \sum_{i=1}^{n} 0 + \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1,\neq i}^{n} \mathbb{E}\left[\mathbb{I}\left\{X_i = 1\right\}\mathbb{I}\left\{X_j = 2\right\}\right] \\
&= \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1,\neq i}^{n} \mathbb{E}\left[\mathbb{I}\left\{X_i = 1\right\}\right]\mathbb{E}\left[\mathbb{I}\left\{X_j = 2\right\}\right] \\
&= \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1,\neq i}^{n} p_1 p_2 \\
&= n(n-1)p_1 p_2
\end{aligned}$$

3. 期待値と分散を求める．

$$\begin{aligned}
\mathbb{E}\left[\frac{Y_1 - np_1}{\sqrt{np_1}}\right] &= 0 \\
\mathbb{V}\left[\frac{Y_1 - np_1}{\sqrt{np_1}}\right] &= \frac{1}{np_1}\mathbb{V}\left[Y_1 - np_1\right] \\
&= \frac{1}{np_1}\mathbb{E}\left[\left\{\sum_{i=1}^{n}\left(\mathbb{I}\left\{X_i = j\right\} - p_1\right)\right\}^2\right] \\
&= \frac{n}{np_1}\mathbb{E}\left[\left(\mathbb{I}\left\{X_i = j\right\} - p_1\right)^2\right] \\
&= \frac{np_1(1-p_1)}{np_1} \\
&= 1 - p_1
\end{aligned}$$

中心極限定理より n が十分大きいとき近似的に

$$\frac{Y_1 - np_1}{\sqrt{np_1}} \sim N(0, 1-p_1)$$

という結果が成り立つ．

4. 問題で示されている等式より

(a) $Y_2 + Y_3 = n - Y_1$ および $p_2 + p_3 = 1 - p_1$ より

$$\begin{aligned}
\frac{(Y_1 - np_1)^2}{np_1} + \frac{(Y_2 + Y_3 - n(p_2 + p_3))^2}{n(p_2 + p_3)} &= \frac{(Y_1 - np_1)^2}{np_1} + \frac{(n - Y_1 - n(1 - p_1))^2}{n(1 - p_1)} \\
&= \frac{(Y_1 - np_1)^2}{np_1} + \frac{(Y_1 - np_1)^2}{n(1 - p_1)} \\
&= \frac{(Y_1 - np_1)^2}{np_1(1 - p_1)} \\
&= \left(\frac{Y_1 - np_1}{\sqrt{np_1(1 - p_1)}} \right)^2
\end{aligned}$$

ところで n が十分大きいとき,

$$\frac{Y_1 - np_1}{\sqrt{np_1(1 - p_1)}} \sim N(0, 1)$$

であるので左辺は近似的に自由度 1 のカイ二乗分布に従う.

(b) 小問 2 の結果より

$$\begin{aligned}
\mathbb{E}\left[(Y_1 - np_1)(p_3 Y_2 - p_2 Y_3)\right] &= \mathbb{E}\left[p_3 Y_1 Y_2 - p_2 Y_1 Y_3 - np_1 p_3 Y_2 + np_1 p_2 Y_3\right] \\
&= p_3 \mathbb{E}\left[Y_1 Y_2\right] - p_2 \mathbb{E}\left[Y_1 Y_3\right] - np_1 p_3 \mathbb{E}\left[Y_2\right] + np_1 p_2 \mathbb{E}\left[Y_3\right] \\
&= n(n-1)p_1 p_2 p_3 - n(n-1)p_1 p_2 p_3 - n^2 p_1 p_2 p_3 + n^2 p_1 p_2 p_3 \\
&= 0
\end{aligned}$$

(c) 枝問 (a) の結果より

$$\frac{(Y_1 - np_1)^2}{np_1} + \frac{(Y_2 + Y_3 - n(p_2 + p_3))^2}{n(p_2 + p_3)} + \frac{(p_3 Y_2 - p_2 Y_3)^2}{np_2 p_3 (p_2 + p_3)} = \left(\frac{Y_1 - np_1}{\sqrt{np_1(1 - p_1)}} \right)^2 + \frac{(p_3 Y_2 - p_2 Y_3)^2}{np_2 p_3 (p_2 + p_3)}$$

確率変数 $p_3 Y_2 - p_2 Y_3$ について

$$\begin{aligned}
\mathbb{E}\left[p_3 Y_2 - p_2 Y_3\right] &= 0 \\
\mathbb{V}\left[p_3 Y_2 - p_2 Y_3\right] &= \mathbb{V}\left[p_3 (Y_2 - np_2) - p_2 (Y_3 - np_3)\right] \\
&= \mathbb{E}\left[p_3^2 (Y_2 - np_2)^2 + p_2^2 (Y_3 - np_3)^2 - 2p_2 p_3 (Y_2 - np_2)(Y_3 - np_3)\right] \\
&= np_3^2 p_2 (1 - p_2) + np_2^3 p_3 (1 - p_3) + 2np_2^2 p_3^2 \\
&= np_2 p_3 \left\{p_3 (1 - p_2) + p_2 (1 - p_3) + 2p_2 p_3\right\} \\
&= np_2 p_3 (p_2 + p_3)
\end{aligned}$$

から $\frac{p_3 Y_2 - p_2 Y_3}{\sqrt{np_2 p_3 (p_2 + p_3)}}$ は漸近的に標準正規分布に従う．枝問 (b) の結果から漸近的に標準正規分布に従う $\frac{Y_1 - np_1}{\sqrt{np_1(1 - p_1)}}$ の項と $\frac{p_3 Y_2 - p_2 Y_3}{\sqrt{np_2 p_3 (p_2 + p_3)}}$ の項は独立であることがわかり，左辺も自由度 2 のカイ二乗分布に従うことがわかる.