Szigorlati zárthelyi I. éves főiskolai gépész- és villamosmérnök hallgatóknak, 2004. május 20.
(minden feladat 5 pontot ér)

1. Adja meg a $P_1(1,2,-1)$ és $P_2(3,0,1)$ pontokon átmenő egyenes egyenletét! Adja meg az egyenes döféspontjait a koordinátasíkokkal, adja meg az egyenes origótól mért távolságát !

2. Ábrázolja az $f(x) = 3x^2 - x^3$ egyváltozós valós függvényt néhány tulajdonság (értelmezési tartomány, zérushelyek, szakadási helyek, viselkedés a $\pm\infty -$ben, szélsőértékhelyek, inflexiós pontok) felhasználásával!

3. Adja meg az $y'' + 4y = 8x, \quad y(0) = 4, \; y'(0) = 6$ kezdetiérték-feladat megoldását!

4. Vizsgálja meg az alábbi számsorokat konvergencia szempontjából a hányados-, integrál-, Leibniz-kritériumok valamelyikével:
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^{n-1}}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3}, \qquad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{2n-1}.$$

5. Számítsa ki $\overline{\text{grad}}\, f$, $\overline{\text{grad}}\, f(\bar{a})$, $\underline{\underline{H}}$, $\underline{\underline{H}}(\bar{a})$ -t az $f(x,y) = e^{x-y} + x \ln y^2$, $\bar{a} = (2,1)$ esetre!

6. Számítsa ki $\int_F (-y, x, z)\, d\bar{F}$ értékét, ha $F: \; 2x + y + z = 2, \quad x, y, z \ge 0$ és felfelé mutató felületi normálist használunk.

OSZTÁLYOZÁS: 1-11: elégtelen, 12-16: elégséges, 17-21: közepes, 22-25: jó, 26-30: jeles

Szigorlati zárthelyi I. éves főiskolai gépész- és villamosmérnök hallgatóknak, 2004. május 27.
(minden feladat 5 pontot ér)

1. Adja meg az $\underline{\underline{A}} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ mátrix inverzét, ellenőrizze a kapott eredményt!

2. Számítsa ki a $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{e^x - 1}{\sin 5x}, \qquad \lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{\ln 2x}{x}$ határértékeket L'Hospital – szabállyal!

3. Adja meg az $y' = \dfrac{-3xy^2}{1+x^2}, \quad y(0) = 1$ kezdetiérték-feladat megoldását!

4. Számítsa ki $\iiint_V 1\,dx\,dy\,dz$ értékét, ha a V térbeli tartomány a (0, 0, 0), (2, 0, 0), (0, 2, 0), (0, 0, 4) csúcspontok által meghatározott (háromszög alapú) gúla. Ellenőrizze az eredményt középiskolai ismeretei alapján!

5. Vizsgálja meg, hogy az $\bar{f}(x,y,z) = (2xy^3, \; 3x^2y^2, \; \frac{1}{z})$ vektor-vektor függvény örvénymentes-e, forrásmentes-e! Ha igen, próbáljon meg kitalálni hozzá skalárpotenciált ill. vektorpotenciált.

6. Számítsa ki a Stokes-tételben szereplő egyik integrált, ha $\bar{w} = (y, 5x, 4z)$, $F: z = 1 - x^2 - y^2, \; 0 \le z \le 1$ és a felületi normális felfelé mutat.

OSZTÁLYOZÁS: 1-11: elégtelen, 12-16: elégséges, 17-21: közepes, 22-25: jó, 26-30: jeles

Szigorlati zárthelyi I. éves főiskolai gépész- és villamosmérnök hallgatóknak, 2004. jún. 3.
(minden feladat 5 pontot ér)

1. Adja meg a következő kifejezések értékeit algebrai alakban: $\frac{3-3i}{1+2i}$, $(1+i)^{17}$, $\sqrt[3]{i}$.

2. Számítsa ki az $y = x^2$ és $y = 6 - x$ egyenletű görbék által közrezárt síkrész területét!

3. Adja meg az $y'' - 16y = e^x$ diff. e. általános megoldását!

4. Keressen lokális szélsőérték-helyeket az $f(x, y) = 3x^2 + 6xy - 2y^3$ kétváltozós valós függvényhez!

5. Számítsa ki $\iint_T (x^2 + y^2)\,dxdy$ értékét, ha T az origó középpontú, 4 egység sugarú körvonal első negyedbe eső része, az x-tengely és az $y = x + 4$ egyenletű egyenes által van közrezárva.

6. Számítsa ki a $\int_G (z, 2y, x)\,d\bar{r}$ görbementi integrált, ha G az A(3, -1, 3) és B(1, 4, 5) pontokat összekötő egyenesszakasz, s az irányítás $\overrightarrow{BA}$ -nak megfelelő.

OSZTÁLYOZÁS: 1-11: elégtelen, 12-16: elégséges, 17-21: közepes, 22-25: jó, 26-30: jeles

Szigorlati zárthelyi I. éves főiskolai gépész- és villamosmérnök hallgatóknak, 2004. jún. 10.
(minden feladat 5 pontot ér)

1. Adja meg egy polinom és résztörtek összegeként az $\frac{x^5 - x - 2}{x^2 - x}$ törtet!
2. Ábrázolja az $f(x) = x \cdot e^{-x}$ egyváltozós valós függvényt néhány tulajdonság (értelmezési tartomány, zérushelyek, szakadási helyek, viselkedés a $\pm\infty-$ben, szélsőértékhelyek, inflexiós pontok) felhasználásával!
3. Adja meg az $y' + \frac{2}{x}y = \frac{6}{x^2}$ és $y(1) = 4$ kezdetiérték-feladat megoldását!

4. Számítsa ki $\overline{\text{grad}}\,f$, $\overline{\text{grad}}\,f(\bar{a})$, $\underline{\underline{H}}$, $\underline{\underline{H}}(\bar{a})$ -t az $f(x, y) = xy^2 + \ln(x^2 + y)$, $\bar{a} = (2, 3)$ esetre!

5. Számítsa ki $\iiint_V 1\,dxdydz$ értékét, ha V-t a $z = 0$ egyenletű sík és a $z = 4 - x^2 - y^2$ egyenletű paraboloid-felület zárja közre!

6. Számítsa ki $\int_F (-y, x, z)\,d\bar{F}$ értékét, ha F: $2x + y + z = 4$, $x, y, z \geq 0$ és felfelé mutató felületi normálist használunk.

OSZTÁLYOZÁS: 1-11: elégtelen, 12-16: elégséges, 17-21: közepes, 22-25: jó, 26-30: jeles

Szigorlati zárthelyi főiskolai gépész- és villamosmérnök hallgatóknak, II. félév, 2004. jún. 17.
(minden feladat 5 pontot ér)

1. Legyen $\bar{a} = (1,-2,1)$, $\bar{b} = \bar{i} + 2\bar{k}$, $\bar{c} = (2,-1,2)$. Számítsa ki a $\bar{b}$ vetületvektorát $\bar{c}-$re, majd számítsa ki az $\bar{a}, \bar{c}$ vektorok által meghatározott paralelogramma területét !

2. Számítsa ki az ívhosszát az $x = t - \sin t,\ y = 1 - \cos t,\ 0 \le t \le 2\pi$ görbedarabnak!

3. Adja meg az $y'' - 4y = x$ diff. e. általános megoldását!

4. Határozza meg az alábbi függvény adott helyhez tartozó Taylor-sorát! Igazolja, hogy a megadott intervallumon a Taylor-sor a függvényt állítja elő! Adjon hibabecslést az adott fokszámú polinom esetén $[a,b]$-re nézve: $f(x) = e^x$, $x_0 = 0$, $[a,b] = [-1,1]$, $n = 2$.

5. Keressen lokális szélsőérték-helyeket az $f : R^3 \to R$, $f(x,y,z) = x^2 + y^2 + z^2 - yz + 2x - 6z$ függvényhez!

6. Számítsa ki a Gauss-Osztrogradszkij-tételben szereplő egyik integrált, ha $\bar{w} = (y,\ 3x,\ 7z)$ és a V térrészt a $z = 4 - x^2 - y^2$, $z = 0$ felületek határolják.

OSZTÁLYOZÁS: 1-11: elégtelen, 12-16: elégséges, 17-21: közepes, 22-25: jó, 26-30: jeles

Szigorlati zárthelyi I. éves főiskolai gépész- és villamosmérnök hallgatóknak, 2004. június 24.
(minden feladat 5 pontot ér)

1. Adja meg a $P_1(0,2,-1)$ és $P_2(3,0,1)$ pontokon átmenő egyenes egyenletét! Adja meg az egyenes döféspontjait a koordinátasíkokkal, adja meg az egyenes origótól mért távolságát !

2. Ábrázolja az $f(x) = 3x^2 + x^3$ egyváltozós valós függvényt néhány tulajdonság (értelmezési tartomány, zérushelyek, szakadási helyek, viselkedés a $\pm\infty-$ben, szélsőértékhelyek, inflexiós pontok) felhasználásával!

3. Adja meg az $y'' + 2y' - 8y = e^x$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$ kezdetiérték-feladat megoldását!

4. Adja meg az $1 + \sqrt{2x} + \left(\sqrt{2x}\right)^2 + \ldots + \left(\sqrt{2x}\right)^n + \ldots$ függvénysor konvergenciatartományát és összegfüggvényét!

5. Számítsa ki $\overline{\text{grad}}\, f$, $\overline{\text{grad}}\, f(\bar{a})$, $\underline{\underline{H}}$, $\underline{\underline{H}}(\bar{a})$ -t az $f(x,y) = e^{y-x} + y \ln x^2$, $\bar{a} = (1, 2)$ esetre!

6. Számítsa ki a Stokes-tételben szereplő egyik integrált, ha $\bar{w} = (y,-x,z)$, $F : z = 9 - x^2 - y^2,\ 0 \le z \le 9$ és a felületi normális felfelé mutat.

OSZTÁLYOZÁS: 1-11: elégtelen, 12-16: elégséges, 17-21: közepes, 22-25: jó, 26-30: jeles